

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**



**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA  
ADMINISTRACIÓN DE INSTITUCIONES PRIVADAS  
DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR**

**INFORME DE COMPETENCIA PROFESIONAL**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**CALIXTO AIQUIPA, JAVIER ALBERTO**

**LIMA - PERU  
2013**

A mi familia por su valioso apoyo, paciencia y permanente fe en mí.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme vida, por ser mi guía y permitirme llegar a este momento muy importante de mi vida profesional.

A Marlín, Yveth y Robert por su constante apoyo.

A mis padres y hermanos por sus enseñanzas y su generosidad.

A los catedráticos de la facultad por sus conocimientos impartidos, disposición y sobre todo paciencia.

A todas las personas que de una u otra forma han colaborado en el desarrollo de este trabajo,

## INDICE

<b>DESCRIPTORES TEMÁTICOS .....</b>	<b>1</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>I. ANTECEDENTES.....</b>	<b>6</b>
1.1. PENSAMIENTO ESTRATEGICO INSTITUCIONES EDUCATIVAS .6	
1.1.1. MISIÓN .....	7
1.1.2. VISIÓN.....	7
1.1.3. VALORES .....	7
1.1.4. FORTALEZAS.....	7
1.1.5. DEBILIDADES .....	8
1.1.6. OPORTUNIDADES.....	8
1.1.7. AMENAZAS .....	9
1.1.8. MATRIZ FODA.....	10
1.1.9. MATRIZ ESTRATEGICA.....	11
1.2. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL INSTITUCIONES EDUCATIVAS .....	12
1.2.1. CLIENTES.....	12
1.2.2. PROCESOS.....	12
1.2.3. ORGANIGRAMA.....	16
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
2.1. ETAPAS DEL SISTEMA EDUCATIVO .....	17
2.1.1. ORGANIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN BÁSICA.....	18

2.1.2. CURRÍCULO DE LA EDUCACIÓN BÁSICA.....	18
2.2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN .....	19
2.3. EL PROCESO DEL SOFTWARE .....	20
2.4. LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML) .....	24
<b>III. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA DE INSTITUCIONES</b>	
<b>EDUCATIVAS .....</b>	<b>26</b>
3.1. PROBLEMATICA ACTUAL .....	26
3.2. ALCANCE DEL PROBLEMA .....	30
3.2.1. GESTIÓN DE MATRÍCULAS.....	30
3.2.2. CONTROL ACADÉMICO.....	31
3.2.3. CONTROL DE COBRANZAS .....	31
3.3. OBJETIVO .....	32
<b>IV. SOLUCIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>33</b>
4.1. ANALISIS DE REQUERIMIENTOS .....	34
4.1.1. DIAGRAMAS DE CASO DE USO.....	34
4.1.2. DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS.....	51
4.2. ARQUITECTURA DE SISTEMA .....	58
4.3. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN .....	60
4.3.1. DIAGRAMAS ENTIDAD RELACIÓN.....	61
4.3.2. PANTALLAS DEL SISTEMA.....	65
4.4. PRUEBAS .....	70
4.4.1. PRUEBAS DE CAJA NEGRA .....	71
4.4.2. PRUEBAS UNITARIAS .....	72
<b>V. EVALUACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>77</b>
5.1. CUADRO DE RESULTADOS .....	77
5.2. IMPACTO EN LA INSTITUCIÓN .....	78
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>79</b>

<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b> .....	<b>81</b>
<b>BIBLIOGRAFÍAS</b> .....	<b>84</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>85</b>
Anexo 1 Estructura del Sistema Educativo Peruano.....	85
Anexo 2 Proceso de Matrícula en Educación Básica Regular .....	86
Anexo 3 Proceso de Evaluación en Educación básica regular .....	88

## **DESCRIPTORES TEMÁTICOS**

- Sistema de Información
- Sistema Educativo Nacional
- Proceso de software
- Análisis de Requerimientos
- Arquitectura de Software

## RESUMEN EJECUTIVO

En este informe se detalla el desarrollo de un software de apoyo para la administración de instituciones educativas privadas de educación básica regular, esta herramienta les permitirá automatizar los procesos más relevantes para su buen desenvolvimiento y dirigirse hacia un estado de eficiencia y productividad.

El software debe cumplir lo siguiente:

- Considerar las normas que se encuentran especificadas en el diseño educativo curricular nacional para la educación básica regular.
- Flexible, adaptación de esquema del programa a los requerimientos de la institución, posibilidad de cambios en los formatos y fuentes para la presentación de informes.
- Altamente disponible, que pueda ser usado por el personal docente en cualquier lugar y en cualquier momento.
- Buena ingeniería humana, fácil de aprender y usar, que pueda ser usado fácilmente por todo el personal administrativo y docente en la institución educativa.

Para la elaboración del software ha sido necesario realizar un estudio del diseño educativo curricular nacional para la educación básica regular y luego revisar los procesos en las instituciones sobre las matriculas, cobranzas y control de las calificaciones que realizan de manera formal e informal.



Se han realizado reuniones con el personal de un conjunto de instituciones educativas para hallar los requerimientos funcionales y no funcionales.

Los diagramas de Caso de Uso nos mostrarán las interacciones entre el sistema y los sistemas externos y los usuarios. En otras palabras, nos describirán gráficamente quien utiliza el sistema y la forma como los usuarios interaccionan con el sistema.

Por los requerimientos el software debe ser portátil, que sea utilizado en cualquier ordenador que posea el sistema operativo para el que fue programado sin instalación previa; esto significa que no es necesaria la instalación de bibliotecas adicionales en el sistema para su funcionamiento, y puede funcionar correctamente desde un dispositivo externo – mejor conocido como memoria USB.

La herramienta que debe usarse para la elaboración del software debe permitir manipular archivos binarios (planos) de una manera fácil y rápida, al almacenar los datos en estos archivos se consigue que el software sea portátil, debe consumir pocos recursos porque tiene que estar preparado para ser usado en computadoras antiguas que tiene las instituciones educativas en zonas de extrema pobreza. La herramienta que ha sido seleccionada para el desarrollo es el Visual C++.

Se han realizado las pruebas que es parte del proceso de software, con esto se garantiza que se entregará un producto que presentará pocos errores.

Después de la implementación del sistema, podemos decir que es una herramienta de apoyo para los profesores y estos tienen la seguridad que se están modernizando y que se encuentran usando la tecnología. La institución educativa ha visto reducir sus tiempos en la elaboración de diversos tipos de informes.

## INTRODUCCIÓN

En el Perú se tiene un gran número de instituciones educativas privadas de educación básica regular que requieren un software de apoyo para la administración, que les permita automatizar los procesos más importantes para su buen desenvolvimiento.

La mayoría de las tareas las realizan de forma manual o en Excel, no existe apoyo de parte de instituciones gubernamentales y empresas privadas para asesorarlas de forma continua en la automatización de sus procesos.

Solo aquellos colegios que tienen una infraestructura amplia y moderna, dirigidos a los sectores A y B, están dispuestos a pagar el costo del desarrollo de un software y están siendo atendidos continuamente por empresas privadas.

Las instituciones educativas exitosas, sin excepción, hacen uso intensivo de un software que les apoye en la administración.

Considerando que el software está dirigido para los sectores C y D, es necesario realizar una labor pedagógica para promover el uso de una herramienta informática de apoyo a la administración de la educación.

En la elaboración del software fue necesario realizar el análisis de los procesos de un conjunto de instituciones educativas para realizar el diseño del sistema.

También existe un gran número de directivos que no aceptan el cambio en su forma de trabajar, ya que vienen realizando sus actividades desde hace mucho tiempo, estos generalmente tienen demanda porque presentan otras fortalezas, como por ejemplo, una buena infraestructura para su zona de influencia.

El software debe ser de fácil instalación y actualización, ser usado por los profesores en una memoria USB, por lo cual debe almacenar los datos en archivos planos y el lenguaje apropiado es el Visual C++.

## **CAPÍTULO I**

### **ANTECEDENTES**

#### **1.1 PENSAMIENTO ESTRATÉGICO INSTITUCIONES EDUCATIVAS**

A continuación se presentará el pensamiento estratégico y el diagnóstico funcional tipo de una institución privada de educación básica regular de los sectores C y D.

#### **ANÁLISIS DEL CONTEXTO**

- Todas las instituciones privadas de educación básica regular normadas por el Ministerio de Educación y que no tienen recursos para desarrollar un software de apoyo a la administración.

No se consideran aquellos Colegios que carecen de local propio, por considerar que todos sus esfuerzos están dirigidos a conseguir un local que les permitirá tener otra visión.

No se consideran aquellos Colegios que sólo ofrecen el servicio de educación del nivel de Secundaria, tienen problemas para captar alumnos y por lo tanto tienen grandes problemas económicos, y su propuesta educativa está dirigida a aprobar los exámenes de admisión de las universidades estatales compitiendo con corporaciones educativas que tienen colegios en todos los distritos de Lima.

### **1.1.1 MISIÓN**

Colaborar con cada una de las familias en la educación de sus hijos, formándolos como personas integrales, libres y solidarias, comprometidos con la sociedad bajo una sólida formación académica y en consonancia con las enseñanzas doctrinales y morales cristianas.

Preparar a los alumnos para que puedan esbozar un Proyecto de Vida, basado en valores cristianos y sean capaces de llevarlos a cabo.

### **1.1.2 VISIÓN**

Ser reconocidos por la sociedad peruana como una de las mejores instituciones de educación básica regular, que aplica con éxito la educación personalizada, y ser considerados por los ex-alumnos como pilar fundamental en su desarrollo personal y profesional.

### **1.2.3 VALORES**

Honestidad

Responsabilidad

Compromiso

Vocación de Servicio

Iniciativa

Fidelidad

### **1.1.4 FORTALEZAS**

F1 Ofrecer educación flexible de acuerdo a los requerimientos actuales, se enseña inglés en todos los niveles.

F2 Horario extendido, ofrecen 2 horas más de clases que los colegios públicos.

F3 Buena relación con las personas influyentes en la zona, participan en todas las actividades que realizan.

F4 Locales propios y disponibles durante todo el día

F5 Contar con el respaldo de Universidades Privadas, estas envían personal que orientan a los escolares de secundaria.

F6. Contar con el apoyo de las editoriales de textos escolares, estas ofrecen un programa de capacitación a los docentes.

#### **1.1.5 DEBILIDADES**

D1. No se puede exigir con sanciones a los padres de familia el pago de las pensiones.

D2 Personal administrativo no preparado, no se ofrece una remuneración atractiva para tener un personal mas capacitado

D3 Continuo retiro del personal docente más capacitado.

#### **1.1.6 OPORTUNIDADES**

O1 Deficiencias en el sistema educativo público, un buen grupo de profesores no se comprometen con la educación de los niños.

O2 Creciente preocupación en los padres de familia por mejorar la educación de sus hijos

O3 Continuo aumento de profesores que buscan trabajo.

O4 El PBI es creciente, el año 2011 se incremento en 6.9%

### **1.1.7 AMENAZAS**

A1 Continua apertura de colegios privados en la zona de influencia

A2 Política educativa no estable, en cada gobierno se realizan cambios como ejemplo la educación inclusiva, nuevas materias que se deben enseñar.

A3 Normas legales no claras y cambiantes continuamente, el Ministerio de Educación no tiene normas claras para el funcionamiento de los colegios, los requisitos para la matrícula de los alumnos en los niveles de inicial y primaria son confusos.

### 1.1.8 MATRIZ FODA

En la figura 1.1 se presenta la situación actual de las instituciones educativas

	POSITIVOS	NEGATIVOS
<b>INTERNOS</b>	<b>FORTALEZAS</b> F1 Ofrece educación flexible de acuerdo a los requerimientos actuales F2 Horario extendido  F3 Buena relación con las personas influjentes de la zona. F4 Locales propios y disponibles durante todo el día F5 Contra con el respaldo de universidades privadas F6. Contar con el apoyo de las editoriales de textos escolares	<b>DEBILIDADES</b> D1 No se puede exigir a los padres de familia el pago de las pensiones D2 Personal administrativo no preparado  D3 Continuo retiro del personal docente más capacitado
<b>EXTERNOS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b> O1 Deficiencias en el sistema educativo público O2 Creciente preocupación en los padres de familia por mejorar la educación de sus hijos O3 Continuo aumento de profesores que buscan trabajo	<b>AMENAZAS</b> A1 Continua apertura de colegios en la zona A2 Política educativa no estable  A3 Normas legales no claras y cambiantes continuamente

Figura 1.1 Matriz FODA



### 1.1.9 MATRIZ ESTRATEGICA

En la figura 1.2 se presenta el análisis de las acciones tendientes a mejorar las actividades ya en marcha.

	<b>FORTALEZAS</b> F1 Ofrece educación flexible de acuerdo a los requerimientos actuales F2 Horario extendido  F3 Buena relación con las personas influyentes de la zona. F4 Locales propios y disponibles durante todo el día F5 Tienen respaldo de universidades privadas	<b>DEBILIDADES</b> D1 No se puede exigir a los padres de familia el pago de las pensiones D2 Personal administrativo no preparado D3 Continuo retiro del personal docente más capacitado
<b>OPORTUNIDADES</b> O1 Deficiencias en el sistema educativo público O2 Creciente preocupación en los padres de familia por mejorar la educación de sus hijos  O3 Continuo aumento de profesores que buscan trabajo	<b>ESTRATEGIA (FO)</b> FO1 Presentar una propuesta educativa de acuerdo a los estándares internacionales FO2 Comunicar a los padres de familia la propuesta educativa del siglo XXI FO3 Ofrecer a los profesores una remuneración de acuerdo a su capacidad	<b>ESTRATEGIA (DO)</b> DO1 Comunicación continua y sin errores a los padres de familia  DO2 Preparar al personal administrativo  DO3 Ofrecer incentivos a los mejores profesores
<b>AMENAZAS</b> A1 Continua apertura de colegios en la zona A2 Política educativa no estable  A3 Normas legales no claras y cambiantes continuamente	<b>ESTRATEGIA (FA)</b> FA1 Apoyarse en la tecnología	<b>ESTRATEGIA (DA)</b> D-1 Presentar la propuesta educativo en la zona de influencia

Figura 1.2 Matriz Estratégica

## **1.2 DIAGNOSTICO FUNCIONAL INSTITUCIONES EDUCATIVAS**

### **1.2.1 CLIENTES**

Los clientes son los binomios: apoderados y educandos, los apoderados están encargados de la educación de personas que se encuentren en edad escolar, entre 3 y 17 años, que deben realizar estudios de educación básica regular, y se encuentren en la zona de influencia; todas las acciones del colegio están encaminadas a satisfacer a los clientes.

Los clientes son sólo los apoderados cuando el educando no está en la capacidad de elegir la institución educativa, el educando se le considera un beneficiario.

Los clientes son los binomios: apoderados y educandos, cuando el educando ya se encuentra en la capacidad de seleccionar el colegio, al educando también se le considera un beneficiario.

### **1.2.2 PROCESOS**

Para efectos del diseño, construcción e implementación del sistema de información en explicación, se presentan a continuación las unidades organizacionales y procesos que tiene que ver con este sistema.

#### **1.2.2.1 ACADÉMICOS**

##### **a. GESTIÓN DE MATRÍCULAS**

Encargada de todo el proceso de admisión a los nuevos alumnos.

Encargada del proceso de aceptar la continuidad de los alumnos del año escolar anterior, esto está en función del comportamiento de los padres y los educandos.

Realiza la recepción de los documentos de los postulantes, revisa los documentos y da una cita a los padres de familia para los exámenes al niño.

Realiza la evaluación económica de los apoderados.

Realiza el examen de admisión (examen psicológico y académico).



Fotografía 1.1 Padres matriculando a sus hijos

#### b. CONTROL ACADÉMICO

Coordina con la dirección académica sobre la propuesta educativa de la institución educativa en el nuevo año escolar.

Define la forma como se van a calcular los promedios en cada una de asignaturas, en un período académico y en el año escolar.

Coordina con los profesores para la entrega de los registros de evaluación.

Realiza la emisión de los reportes académicos para los padres de familia



Fotografía 1.2 Alumnos en plena evaluación

### **1.2.2.2 ADMINISTRATIVOS**

#### **a. CONTROL DE COBRANZAS**

Proyectar los ingresos y egresos de la Institución a corto y mediano plazo, con el fin de distribuir en forma eficiente los recursos para la programación de pagos en un ambiente de sana administración.

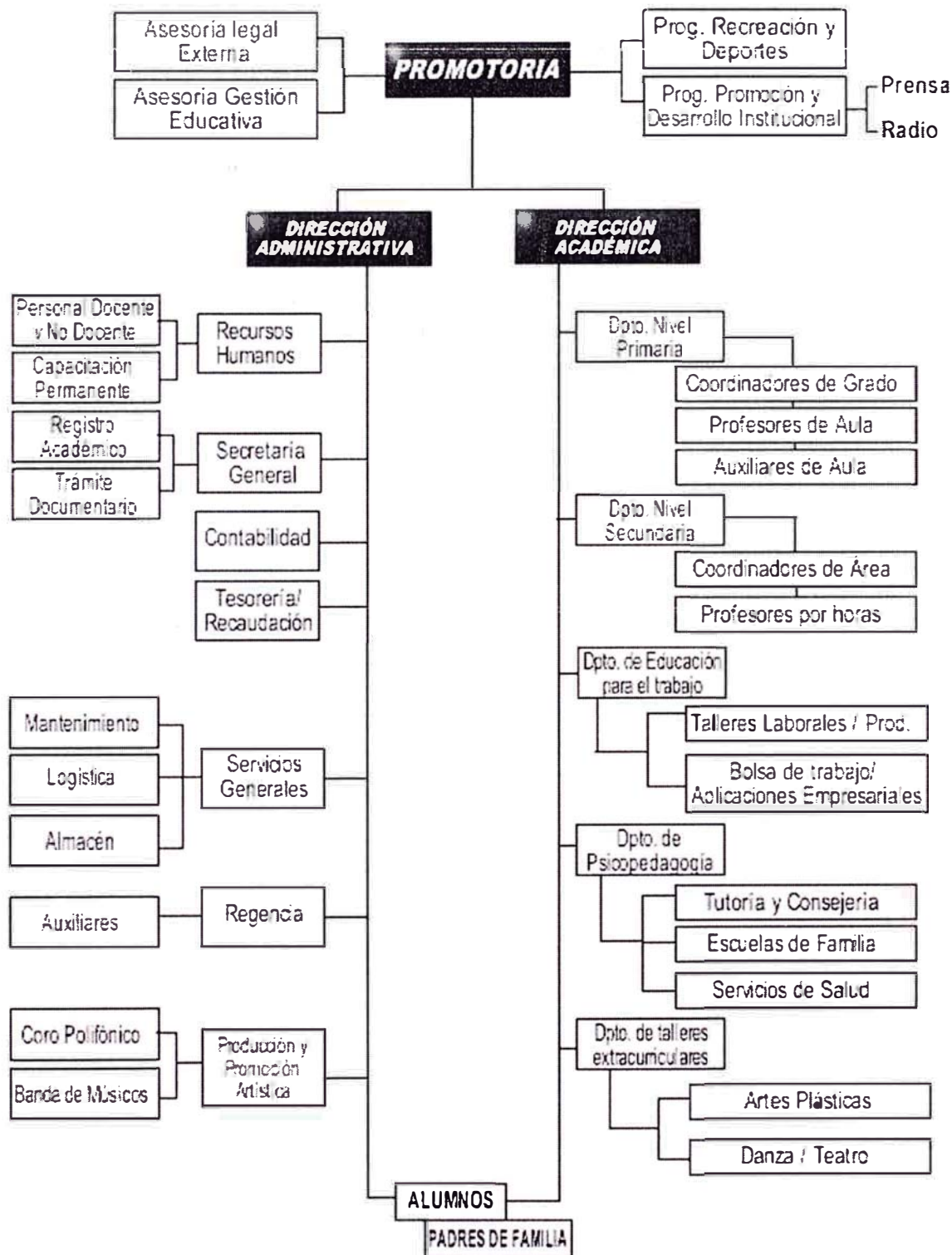
Desarrollar la gestión financiera institucional en forma integrada, con eficiencia, oportunidad y transparencia en el uso y manejo de los recursos financieros asignados al organismo; así como dotar de información dentro de ésta área, al nivel superior en el proceso de toma de decisiones.

Es responsable de la gestión financiera de la Institución, que incluye la realización de todas las actividades relacionadas a las áreas de Presupuesto y Contabilidad, las cuales se desarrollan en forma integrada e

interrelacionada, contribuyendo así al logro de los objetivos y metas programadas en cada ejercicio fiscal por el organismo.

Desarrollar funciones financieras, cuyos objetivos se enmarcan en el manejo de los movimientos de saldos de Tesorería para racionalizar los gastos financieros del presupuesto y velar por la maximización de los recursos.

### 1.2.3 ORGANIGRAMA



## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ETAPAS DEL SISTEMA EDUCATIVO**

El sistema educativo comprende las siguientes etapas:

##### **Educación Básica**

La educación básica es obligatoria. Cuando la imparte el estado es gratuita. Satisface las necesidades básicas de aprendizaje de niños, jóvenes y adultos, considerando las características individuales y socioculturales de los educandos.

##### **Educación Superior**

La educación superior está destinada a la investigación, creación y difusión de conocimientos; a la proyección a la comunidad; al logro de competencias profesionales de alto nivel, de acuerdo con la demanda y la necesidad del desarrollo sostenible del país.

## 2.1.1 ORGANIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN BÁSICA

### a) Educación Básica Regular

La educación básica regular es la modalidad que abarca los niveles de educación inicial, primaria y secundaria. Esta dirigida a los niños y adolescentes que pasan, oportunamente, por el proceso educativo de acuerdo con su evolución física, afectiva y cognitiva desde el momento de su nacimiento. La educación básica regular comprende:

#### a.1 Nivel de Educación Inicial

La educación inicial constituye el primer nivel de la educación básica regular, y comprende a niños menores de 6 años y se desarrolla en forma escolarizada y no escolarizada.

#### a.2 Nivel de Educación Primaria

La educación primaria constituye el segundo nivel de la educación básica regular y dura seis años.

#### a.3 Nivel de Educación Secundaria

La educación secundaria constituye el tercer nivel de la educación básica regular y dura cinco años.

### b) Educación Básica Alternativa

Es una modalidad que tiene los mismos objetivos y calidad equivalente a la educación básica regular, enfatiza la preparación para el trabajo y el desarrollo de capacidades empresariales, responde a las necesidades de:

- Jóvenes y adultos que no tuvieron acceso a la educación regular o no pudieron culminarla.



Niños y adolescentes que no se insertaron oportunamente en la educación básica regular o que abandonaron el sistema educativo y su edad les impide continuar sus estudios regulares.

Estudiantes que necesitan compatibilizar el estudio y el trabajo.

### c) Educación Básica Especial

La educación básica especial tiene un enfoque inclusivo y atiende a personas con necesidades educativas especiales, con el fin de conseguir su integración en la vida comunitaria y su participación en la sociedad.

## **2.1.2 CURRÍCULO DE LA EDUCACIÓN BÁSICA**

El currículo de la educación básica expresa las intenciones educativas nacionales en cada uno de los diferentes niveles y modalidades. Es abierto, flexible, integrador, diversificado. Se sustenta en los principios y fines de la educación peruana.

El ministerio de educación es responsable de diseñar los currículos básicos nacionales. En la instancia regional y local se diversifican a fin de responder a las características de los estudiantes y del entorno; en este marco, cada institución educativa construye su propuesta curricular que tiene valor oficial.

## **2.2 SISTEMAS DE INFORMACION**

Es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su posterior uso, generados para cubrir una necesidad (objetivo). Dichos elementos formarán parte de alguna de estas categorías:

- Personas
- Datos
- Actividades o técnicas de trabajo

- Recursos materiales en general (típicamente recursos informáticos y de comunicación, aunque no tienen por qué ser de este tipo obligatoriamente).

Todos estos elementos interactúan entre sí para procesar los datos (incluyendo procesos manuales y automáticos) dando lugar a información más elaborada y distribuyéndola de la manera más adecuada posible en una determinada organización en función de sus objetivos.

Normalmente el término es usado de manera errónea como sinónimo de *sistema de información informático*, en parte porque en la mayoría de los casos los recursos materiales de un sistema de información están constituidos casi en su totalidad por sistemas informáticos, pero siendo estrictos, un sistema de información no tiene por qué disponer de dichos recursos (aunque en la práctica esto no suele ocurrir). Se podría decir entonces que los sistemas de información informáticos son una subclase o un subconjunto de los sistemas de información en general.

## 2.3 EL PROCESO DE SOFTWARE

Un proceso es un conjunto de actividades, acciones y tareas que se ejecutan cuando va a crearse algún producto de trabajo. Una actividad busca lograr un objetivo amplio (por ejemplo, comunicación con los participantes) y se desarrolla sin importar el dominio de la aplicación, tamaño del proyecto, complejidad del esfuerzo, o grado de rigor con la que se usará la ingeniería de software. Una acción (diseño de la arquitectura) es un conjunto de tareas que producen un producto importante del trabajo (por ejemplo, un modelo del diseño de arquitectura). Una tarea se centra en un objetivo pequeño pero bien definido (por ejemplo, realizar una prueba unitaria) que produce un resultado tangible.

En el contexto de la ingeniería de software un proceso no es una prescripción rígida de como elaborar software de cómputo. Por el contrario,

es un enfoque adaptable que permite que las personas que hacen el trabajo (el equipo de software) busquen y elijan el conjunto apropiado de acciones y tareas para el trabajo. Se busca siempre entregar el software en forma oportuna y con calidad suficiente para satisfacer a quienes patrocinaron su creación y a aquellos que los usarán.

La estructura del proceso establece el fundamento para el proceso completo de la ingeniería de software por medio de la identificación de un número pequeño de actividades estructurales que sean aplicables a todos los proyectos de software, sin importar su tamaño o complejidad. Además la estructura del proceso incluye un conjunto de actividades sombrilla que son aplicables a través de todo el proceso del software. Una estructura de proceso general para la ingeniería de software consta de cinco actividades:

**Comunicación.** Antes de que comience cualquier trabajo técnico, tiene importancia crítica comunicarse y colaborar con el cliente (y con otros participantes). Se busca entender los objetivos de los participantes respecto del proyecto, y reunir los requerimientos que ayuden a definir las características y funciones del software.

**Planeación.** Cualquier viaje complicado se simplifica si existe un mapa. Un proyecto de software es un viaje difícil, y la actividad de planeación crea un "mapa" que guía al equipo mientras viaja. El mapa -llamado plan del proyecto de software- define el trabajo del ingeniero de software al describir las tareas técnicas por realizar, los riesgos probables, los recursos que se requieren, los productos del trabajo que se obtendrán y una programación de las actividades.

**Modelado.** Ya sea que se diseñen paisajes, construyan puentes, u objetos de ingeniería aeronáutica, carpintería o arquitectura, a diario se trabajan con modelos. Crear un "bosquejo" del objeto por hacer, a fin de entender el panorama general -cómo se verá arquitectónicamente, como ajustar entre sí

las partes constituyentes y muchas características más-. Si se requiere, se refina el bosquejo con más y más detalles en un esfuerzo por comprender mejor el problema y como resolverlo. Un ingeniero de software hace lo mismo al crear modelos a fin de entender mejor los requerimientos del software y el diseño que los satisfará.

**Construcción.** Esta actividad combina la generación de código (ya sea manual o automatizado) y las pruebas que se requieren para descubrir errores en éste.

**Despliegue.** El software como entidad completa o como un incremento parcialmente terminado se entrega al consumidor que lo evalúa y que le da retroalimentación, la misma que se basa en dicha evaluación.

Estas cinco actividades estructurales genéricas se usan durante el desarrollo de programas pequeños y sencillos, en la creación de aplicaciones web grandes y en la ingeniería de sistema enormes y complejos basados en computadoras. Los detalles del proceso de software serán distintos en cada caso, pero las actividades estructurales son las mismas.

Para muchos proyectos de software las actividades estructurales se aplican en forma iterativa a medida que avanza el proyecto. Es decir la comunicación, la planeación, el modelado, la construcción y el despliegue se ejecutan a través de cierto número de repeticiones del proyecto. Cada iteración produce un incremento de software que da a los participantes un subconjunto de características y funcionalidades generales del software. Conforme se produce cada incremento, el software se hace más y más completo.

Las actividades estructurales del proceso de ingeniería de software son complementadas por cierto número de actividades sombrilla. En general, las actividades sombrilla se aplican a lo largo de un proyecto de software y ayudan al equipo que lo lleva a cabo a administrar y controlar el avance, la

calidad, el cambio y el riesgo. Es común que las actividades sombrija sean las siguientes:

- Seguimiento y control del proyecto de software: permite que el equipo de software evalúe el progreso comparándolo con el plan del proyecto y tome cualquier acción necesaria para apearse a la programación de actividades.
- Administración del riesgo: evalúa los riesgos que puedan afectar el resultado del proyecto o la calidad del producto.
- Aseguramiento de la calidad del software: define y ejecuta las actividades requeridas para garantizar la calidad del software.
- Revisiones técnicas: evalúa los productos del trabajo de la ingeniería de software a fin de descubrir y eliminar errores antes de que se propaguen a la siguiente actividad.

Medición: define y reúne mediciones del proceso, proyecto y producto para ayudar al equipo a entregar el software que satisfaga las necesidades de los participantes; puede usarse junto con todas las demás actividades estructurales y sombrija.

- Administración de la configuración del software: administra los efectos del cambio a lo largo del proceso de software.
- Administración de la reutilización: define criterios para volver a usar el producto del trabajo (incluso los componentes del software) y establece mecanismos para obtener componentes reutilizables.
- Preparación y producción del producto del trabajo: agrupa las actividades requeridas para crear productos del trabajo, tales como modelos, documentos, registros, formatos y listas.

Ya se dijo que el proceso de ingeniería de software no es una prescripción rígida que debe ser en forma dogmática el equipo que lo crea. Al contrario, debe ser ágil y adaptable al problema, al proyecto, al equipo y a la cultura organizacional. Por tanto, un proceso adoptado para un proyecto puede ser significativamente distinto de otro adoptado para otro proyecto. Entre las diferencias se encuentran las siguientes:

- Flujo general de las actividades, acciones y tareas, así como las interdependencias entre ellas.
- Grado en el que las acciones y tareas están definidas dentro de cada actividad estructural.
- Grado en el que se identifican y requieren los productos del trabajo.
- Forma en la que se aplican las actividades de aseguramiento de la calidad.
- Manera en la que se realizan las actividades de seguimiento y control del proyecto.
- Grado general de detalle y rigor con el que se describe el proceso.
- Grado con el que el cliente y otros participantes se involucran con el proyecto.
- Nivel de autonomía que se da al equipo de software.
- Grado con el que son prescritos la organización y los roles del equipo.

## **2.4 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML)**

**Lenguaje Unificado de Modelado** (LUM o **UML**, por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables.

Es importante remarcar que UML es un "lenguaje de modelado" para especificar o para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo.

UML cuenta con varios tipos de diagramas, los cuales muestran diferentes aspectos de las entidades representadas.

Diagramas de comportamiento: Permiten exhibir comportamientos de un sistema o de los procesos de las organizaciones, incluyen:

- Diagrama de actividad
- Diagrama de máquina de estado
- Diagrama de casos de uso
- Diagrama de interacción
- Diagrama de secuencia, es un subconjunto del diagrama de comportamiento que permite enfatizar las interacciones entre los objetos, incluye los siguiente:
  - o Diagrama de comunicación
  - o Diagrama resumen de interacción
  - o Diagrama de tiempo

Diagramas de estructura: Muestran los elementos de una especificación que sean independientes del tiempo.

- Diagrama de clases
- Diagrama de estructuras compuestas
- Diagrama de componente
- Diagrama de despliegue
- Diagrama de objeto
- Diagrama de paquete

## **CAPÍTULO III**

### **PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS**

#### **3.1 PROBLEMATICA ACTUAL**

Los problemas encontrados son:

#### **A. NO SE TIENE INFORMACIÓN OPORTUNA PARA LA TOMA DE DECISIONES.**

##### **a. Causas:**

- No se tienen los datos necesarios para la elaboración de los informes.
- El personal no está preparado para la elaboración de informes.
- Todos los informes se elaboran en Excel
- No se tiene personal encargado de TI o el personal tiene pocos conocimientos

##### **b. Síntomas:**

- Ampliación del horario de trabajo del personal, se trabaja 20% más de las horas establecidas en el contrato.
- Se tienen informes que presentan errores.



c. Consecuencias:

- Pérdida de recursos.
- Incremento en los costos
- Retiro del personal más capacitado

**B. ENTREGA DE INFORMES ACADEMICOS DEFICIENTES A LOS PADRES DE FAMILIA O APODERADOS.**

a. Causas

- Informes académicos complejos
- Personal no capacitado
- Tiempo reducido para la elaboración
- Uso de Excel o software no apropiado para la elaboración.
- Los profesores no tienen una herramienta de software eficiente y portable para el registro y control de las calificaciones.

b. Síntomas:

- Reclamos de los padres de familia

El 10% de los padres de familia reclaman por las calificaciones de sus hijos, el 5% de los informes presentan errores en la elaboración.

- Reelaboración de los informes, el 5% de los informes deben ser vueltos a hacer.
- Los profesores realizan un trabajo que requiere bastante esfuerzo para la elaboración de sus registros auxiliares.

c. Consecuencia

- Se presenta una mala imagen, como una institución educativa que no sabe elaborar informes y tiene como lema la eficiencia.
- Retiro de alumnos en el año escolar próximo inmediato.
- Tardanza en los pagos de las pensiones.

### **C. DEFICIENTE CONTROL DEL PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO DE LA INSTITUCIÓN.**

#### **a. Causas:**

- No se tienen buenas prácticas para registrar las entradas y salidas del personal y las actividades que realiza el personal.

#### **b. Síntomas:**

- Docentes realizan poco trabajo pedagógico
- El personal administrativo realiza labores no importantes
- El personal llega tarde a la IE

#### **c. Consecuencia.**

- Se tiene un ambiente no apto para el trabajo por las continuas tardanzas
- Se produce poco trabajo académico

### **D. DEFICIENCIAS EN LA ELABORACION DE INFORMES PARA LOS ORGANOS DE CONTROL**

#### **a. Causas:**

- No se tiene el personal idóneo para realizar el trabajo
- No se utiliza una herramienta de software para realizar las tareas

b. Síntomas:

- Personal labora en un horario mayor al establecido, se trabaja 20% más de las horas establecidas en el contrato.
- Rechazo de los informes por parte del órgano de control

c. Consecuencias

- Aumento en costos de personal
- Personal desmotivado

## **E. DEFICIENCIAS EN EL PROCESO DE COBRANZAS**

a. Causas:

Se realiza un deficiente estudio socio económico a los padres de familia

- Personal no capacitado para atender a los padres de familia.
- Uso de Excel o software no apropiado para la gestión de cobranzas, por lo que no se pueden obtener los reportes de cobranzas y de deudores.
- No se comunica bien a los padres, al no enviarles un reporte personalizado sobre las deudas de sus hijos.

b. Síntomas:

- Los alumnos no son evaluados en la fecha programada, ocasionando retraso en las calificaciones. El 15% de los alumnos no son evaluados en la fecha programada.
- No se cumple con los compromisos económicos por falta de recursos.

c. Consecuencias:

- Retiro del personal que no ve cumplido sus pagos en la fecha acordada.
- Se dictan las clases de forma deficiente al tener personal desmotivado y sin los recursos necesarios.

### **3.2 ALCANCE DEL PROBLEMA**

El alcance del problema comprende los procesos de gestión de matrículas, control académico y el control de cobranzas.

#### **3.2.1 GESTIÓN DE MATRÍCULAS**

Se dan los problemas:

- En la admisión de nuevos alumnos, no se tiene los datos necesarios y actualizados para determinar si el postulante debe ser admitido, no se tiene información si el postulante es un ex alumno o ha pasado por las pruebas de admisión en años anteriores; no se guarda la información de las evaluaciones para su uso posterior en la toma de decisiones, no se lleva el control de los documentos que debe presentar el postulante y cuáles son los más importantes.
- Admisión de alumnos para el nuevo año escolar que no han tenido un desempeño apropiado en el año escolar anterior, no realizan los apoderados de manera oportuna el pago de las pensiones, el alumno no ha tenido un buen desempeño académico y/o no ha tenido un comportamiento apropiado que perturba el ambiente de tranquilidad que debe tener el centro de estudios.

### **3.2.2 CONTROL ACADÉMICO**

Se presentan los siguientes problemas:

- No se tiene información actualizada sobre el desempeño académico de los alumnos.
- Los profesores deben preparar su registro auxiliar de calificaciones, un cuadro en Excel, y entregarlo a la dirección académica para que elaboren los reportes académicos para los padres de familia, en este proceso de transcripción ocurren errores.
- No se puede entregar información completa a los padres sobre la situación académica de sus hijos.
- Se elaboran mal los informes académicos para los padres de familia, porque no se cuenta con los recursos necesarios.

### **3.2.3 CONTROL DE COBRANZAS**

Encontramos los problemas:

- No se tiene información actualizada sobre los pagos realizados por los padres y como consecuencia la deuda de los alumnos.
- No se puede entregar en forma oportuna información completa y personalizada sobre las deudas a los padres de familia.
- No se elaboran los comunicados de deuda por no tener los recursos necesarios.
- No se presenta el reporte al área de contabilidad sobre las cobranzas del mes.

### 3.3 OBJETIVO

Desarrollar un sistema de información para la institución educativa que permita:

- Un control de las matrículas para los nuevos alumnos y para aceptar la permanencia de los alumnos que no tuvieron buen comportamiento en el año escolar anterior, y tener información oportuna y actualizada que permita tomar medidas para evitar el retiro de alumnos que tienen buen desempeño y han cumplido con sus obligaciones.
- El control académico, se debe tener información actualizada del desempeño académico de los alumnos, el profesor debe ingresar las calificaciones al sistema inmediatamente después de realizar la evaluación a los alumnos.

Los profesores deben contar con una herramienta software portable en una memoria USB que les permita ingresar las calificaciones en cualquier momento y en cualquier lugar, obteniendo de manera automática los promedios; se tienen dos formas para proporcionar los datos ingresados a la dirección académica, enviando los archivos por correo electrónico o entregando la memoria USB.

- El control de las cobranzas, todos los pagos deben ser ingresados al sistema lo que permitirá tener información actualizada para tomar medidas que hagan reducir la morosidad y los padres tengan la sensación que reciben información correcta, se entregará al área de contabilidad un reporte de las cobranzas del mes.

## **CAPÍTULO IV**

### **SOLUCION DEL PROBLEMA**

#### **SISTEMA PARA LA ADMINISTRACION EFICIENTE DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS PRIVADAS**

Considerando los problemas expuestos en el capítulo anterior, se requiere una herramienta de software que apoye a la administración de la institución, que pueda ser usado por el personal administrativo y docente; los objetivos que se alcanzarán son los siguientes:

- Automatizar la gestión de matrículas, realizar un estudio sobre los padres de familia que solicitan matricular a sus hijos y analizar caso por caso el retiro voluntario de los alumnos de la institución.
- La elaboración correcta de informes académicos complejos, con el apoyo de los profesores, usando el software, que enviarán las calificaciones en un USB o por internet
- Automatizar el proceso de cobranzas, se registrarán las cobranzas y se tendrá en todo momento el importe de las deudas que corresponde a cada alumno.

Para el desarrollo del software se utilizará una metodología que considera el método tradicional y el orientado a objetos.

## **4.1 ANALISIS DE REQUERIMIENTOS**

Se deben reunir los requerimientos que ayuden a definir las características y funciones del software.

El descubrimiento de requerimientos (llamado a veces adquisición de requerimientos) nos permitirá recopilar información sobre el sistema requerido y los sistemas existentes, así como separar, a partir de esta información, los requerimientos del usuario y del sistema. Las fuentes de información durante la fase de descubrimiento de requerimientos incluyen documentación, participantes del sistema y especificaciones de sistemas similares, y se hará uso de escenarios y prototipos para ayudar a los participantes a entender cómo será el sistema.

Un enfoque del modelado de requerimientos, llamado análisis estructurado, considera que los datos y los procesos que los transforman son entidades separadas. Los objetos de datos se modelan de modo que se definen sus atributos y relaciones. Los procesos que manipulan a los objetos de datos se modelan en forma que se muestre como transforman a los datos a medida que los objetos que se corresponden con ellos fluyen por el sistema.

Para el análisis de requerimientos se considerará los Casos de Uso y los Diagramas de Flujo de Datos.

### **4.1.1 DIAGRAMAS DE CASO DE USO**

Aunque el éxito de un sistema basado en computadora se mide de muchas maneras, la satisfacción del usuario ocupa el primer lugar de la lista. Si se entiende como desean interactuar los usuarios finales (y otros actores) con un sistema, el equipo de software, estará mejor preparado para caracterizar adecuadamente los requerimientos y análisis significativos y modelos del diseño.



Los diagramas de Caso de Uso nos mostrarán las interacciones entre el sistema y los sistemas externos y los usuarios. En otras palabras, nos describirán gráficamente quien utiliza el sistema y la forma como los usuarios interaccionan con el sistema.

## A. CASOS DE USO RELACIONADOS AL PROCESO GESTIÓN DE MATRICULAS

### LISTA DE REQUISITOS

La lista de requisitos incluye una columna para mostrar qué casos de uso proporcionan la funcionalidad de cada requisito.

No.	Requisito	Caso de Uso
1	Registrar los datos del postulante y su apoderado, se considera: apellidos, nombres, DNI, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento, dirección, teléfono fijo, teléfono móvil, correo electrónico, nivel y grado al cual postula.	Añadir postulante y apoderado
2	Registrar evaluación económica del apoderado, los datos son: ingreso mensual, nivel educativo, centro de trabajo, y número de dependientes.	Registrar evaluación económica
3	Registrar el pago por evaluación de postulante, los conceptos de pago son: evaluación psicológica y evaluación académica.	Registrar pago evaluación de postulante
4	Registrar la evaluación del postulante, se especifica las calificaciones obtenidas en la evaluación psicológica y académica.	Registrar evaluación de postulante
5	Registrar matrícula, se debe especificar la fecha, los importes a pagar por concepto de matrícula y de las diez pensiones.	Registrar matrícula
6	Registrar pago de matrícula, es posible realizar el pago parcial por el concepto de	Registrar pago de matrícula

	matrícula y se puede adelantar el pago por las pensiones.	
7	Imprimir comprobante de pago	Imprimir comprobante de pago
8	Imprimir carta de compromiso, en la cual se presentan todos los importes de pago que debe efectuar el apoderado y las fechas hasta la cual se realiza el pago sin penalidades.	Imprimir carta de compromiso

### ACTORES Y CASOS DE USO

Actor	Descripción
Asistente administrativo	Personal que realiza labores en el área administrativa, da informes a los padres de familia, apoya en las compras menores y realiza los pagos de los servicios.
Cajero	Encargado de realizar la cobranza
Director académico	Personal responsable del área académica
Director administrativo	Personal responsable del área administrativa

## GESTIÓN DE MATRÍCULA

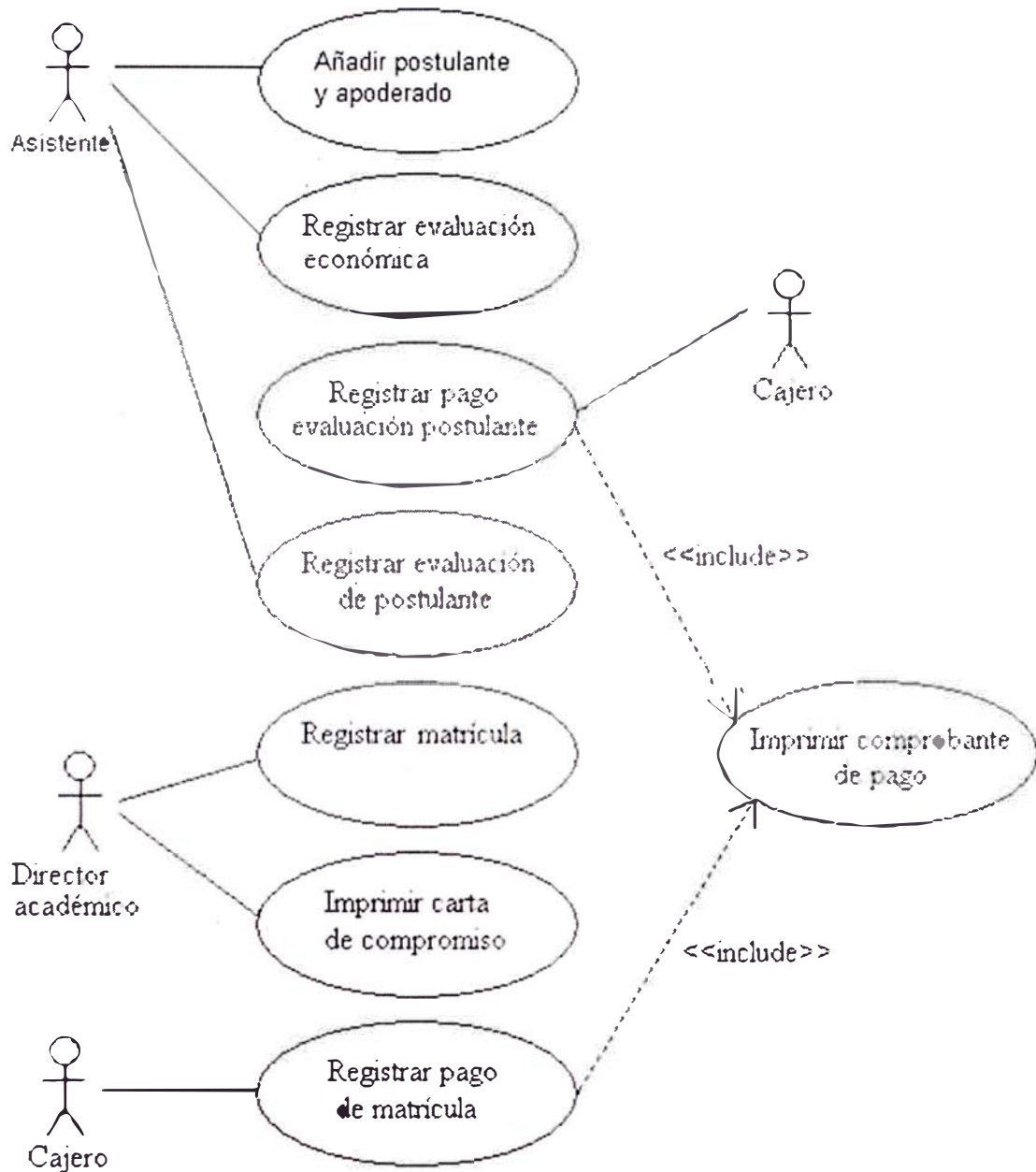


Figura 4.1 Casos de uso del proceso Gestión de Matrícula

**Descripción de Caso de Uso    Añadir postulante y su apoderado**

Acción del actor	Respuesta del sistema
Ninguna	2. Presenta un formulario para el ingreso de datos
3. El actor ingresa los datos de identificación del postulante, especifica el nivel y grado al cual está postulando.	4. El sistema valida los datos del postulante y su apoderado, verifica si se tienen vacantes en el nivel y grado, y presenta la opción de grabar los datos ingresados.
5. El actor selecciona la opción de grabar los datos ingresados.	6. El sistema presenta un formulario para el ingreso de los datos del apoderado y de los padres de familia.
7. El actor ingresa los datos de identificación del apoderado y de los padres del postulante.	8. El sistema valida los datos ingresados, y presenta la opción de grabar los datos ingresados.
9. El actor selección la opción de grabar los datos ingresados	10, Presenta un mensaje confirmando que el postulante ha sido registrado.

**Descripción e Caso de Uso 2: Registra evaluación económica**

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Ninguna	2. Presenta una lista con los nombres de todos los postulantes
3.El actor selecciona el nombre del postulante	4. El sistema presenta un formulario para ingresar los datos de la evaluación económica
5. El actor ingresa los datos de evaluación económica, se considera lo siguiente. Ingresos del apoderado, del padre y de la madre, centro de trabajo, nivel educativo, número de dependientes.	6. El sistema valida los datos ingresados, y presenta la opción de grabar los datos ingresados.
7. El actor selecciona la opción de grabar los datos ingresados.	8. Presenta un mensaje confirmando que los datos han sido grabados y si tiene capacidad económica para asumir el compromiso del pago de las pensiones.

### **Descripción de Caso de Uso 3: Registra pago por evaluación a postulante**

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Ninguna	2. Presenta una lista con los nombres de todos los postulantes
3. El actor selecciona el nombre del postulante	4. Presenta una lista con los nombres de los conceptos de pago del postulante
5. El actor selecciona el nombre del concepto de pago	6. Presenta la opción de grabar el documento de pago
7. El actor selecciona el icono de grabación	8. Presenta un mensaje de documento grabado

### **Descripción de Caso de Uso 4: Registrar evaluación del postulante**

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Ninguna	2. Presenta una lista con los nombres de todos los postulantes
3. El actor selecciona el nombre del postulante	4. Presenta un formulario para el ingreso de los datos de evaluación
5. El actor ingresa las calificaciones obtenidas por el postulante en matemáticas, comunicación integral, evaluación psicológica.	6. Presenta la opción de grabar los datos ingresados.
7. El actor selecciona el ícono de grabación	8. Presenta un mensaje de grabación ya realizada.

### **Descripción de Caso de Uso 5: Registrar matrícula**

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Ninguna	2. Presenta una lista con los nombres de todos los postulante
3. El actor selecciona el nombre del postulante.	4. Presenta un formulario para el ingreso de los datos del postulante
5. Debe ingresar los datos fecha de matrícula, importe de matrícula, los importes de las pensiones.	6. Presenta la opción de grabar los datos ingresados.

7. El actor selecciona el ícono de grabación	8. Presenta un mensaje de matrícula realizada
--	---

#### **Descripción de Caso de Uso 6: Registrar pago de alumno**

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Ninguna	2. Presenta una lista con los nombres de todos los alumnos
3. El actor selecciona el nombre del alumno	4. Presenta una lista de todos los conceptos de pago de los alumnos
5. El actor selecciona el concepto que va a pagar el alumno	6. Presenta la opción de grabar del documento de pago
7. El actor selecciona el icono de grabación	8. Presenta un mensaje de documento grabado.

#### **Descripción de Caso de Uso 7: Imprimir carta de compromiso de pago**

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Ninguna	2. Presenta una lista con los nombres de todos los alumnos
3. El actor selecciona el nombre del alumno	4. Presenta la opción de imprimir el documento
5. El actor selecciona la opción de imprimir el documento.	6. Presenta un mensaje de impresión realizada.

Como ejemplo se presenta el diagrama de actividad para el Caso de Uso "añadir un nuevo postulante" que se muestra en la figura 4.2

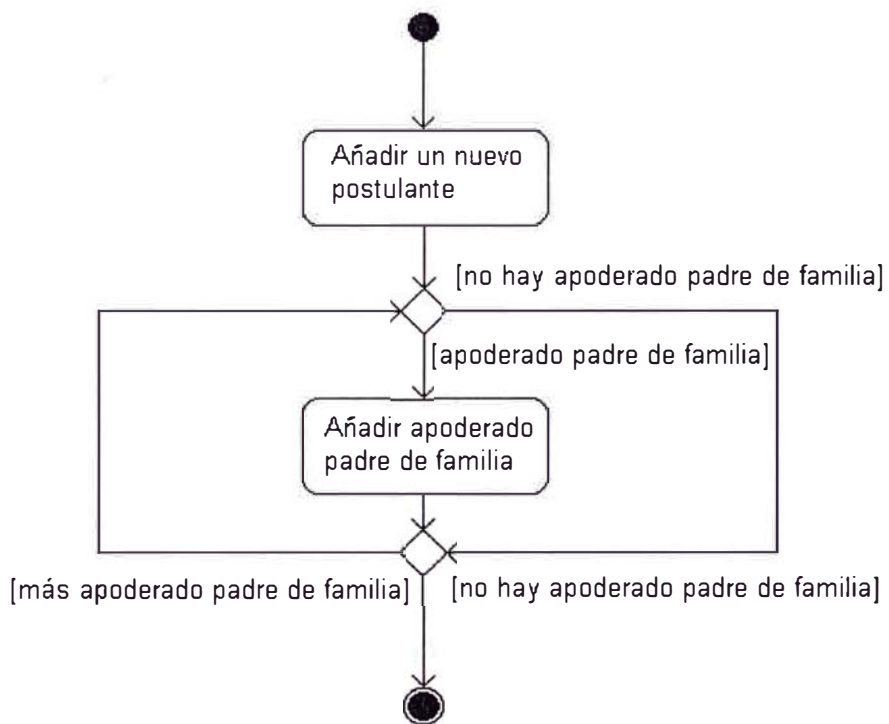


Figura 4.2 Diagrama de actividad para el Caso de Uso "añadir un nuevo postulante"

## B. CASOS DE USO RELACIONADOS AL PROCESO CONTROL ACADÉMICO

### LISTA DE REQUISITOS

La lista de requisitos incluye una columna para mostrar qué casos de uso proporcionan la funcionalidad de cada requisito.

No.	Requisito	Caso de uso
1	Registrar nuevo docente, los datos a considerar son: apellidos, nombres, DNI, RUC, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento, dirección, teléfono fijo, teléfono móvil y correo electrónico.	Añadir nuevo profesor
2	Registrar nueva asignatura, se considera los datos: nombre, área educativa, nivel y grado al cual pertenece, posición en el reporte académico para el apoderado, posición en el acta para el ministerio.	Añadir nueva asignatura
3	Registra asignaturas por profesor, seleccionará la sección, la asignatura y luego el profesor que estará a cargo.	Registra asignaturas por profesor
4	Registra calificaciones, seleccionará la sección, la asignatura, el criterio de calificación y procederá a especificar las calificaciones.	Registra calificaciones
5	Realiza cálculo de promedios, seleccionará la sección y el período académico y se hallará el promedio del período académico y del año para cada asignatura.	Realiza cálculo de promedios
6	Imprimir registro auxiliar de calificaciones, en el cual se muestra las calificaciones de una sección, de una asignatura y en un determinado período académico.	Imprimir registro auxiliar calificaciones
7	Imprimir cuadro de mérito, en el cual se muestra el orden en el cual académicamente se encuentran los alumnos de una sección.	Imprimir cuadro de mérito



## ACTORES Y CASOS DE USO

Actor	Descripción
Director académico	Personal responsable del área académica
Director administrativo	Personal responsable del área administrativa
Asistente académico	Personal que realiza labores en el área académica, se encarga del fotocopiado de las separatas y los exámenes, proporciona útiles a los profesores, ingresa datos y realiza la emisión de los reportes en el sistema.
Profesor	Personal encargado de la enseñanza a los alumnos

## CONTROL ACADÉMICO

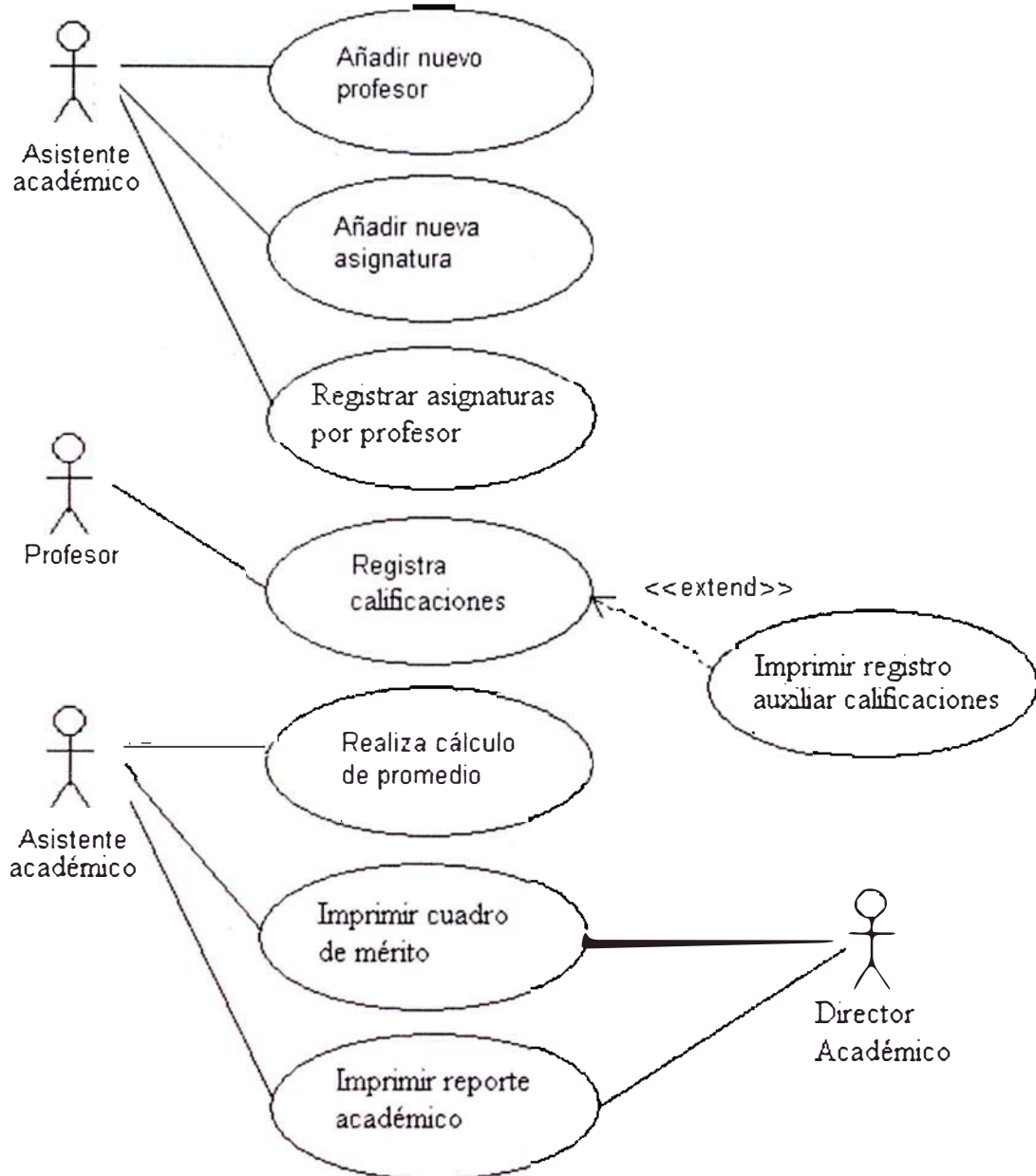


Figura 4.3 Casos de uso del proceso Control Académico

### **Descripción de Caso de Uso 1: Añadir nuevo profesor**

<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Ninguna	2. Presenta un formulario para el ingreso de datos de un profesor
3. Ingresa los datos: apellidos, nombres, sexo, DNI, RUC, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento, dirección, teléfono fijo, teléfono móvil y correo electrónico.	4. El sistema valida los datos del profesor y presenta opción de grabación
5. El actor selecciona la opción de grabar los datos ingresados.	6. Presenta un mensaje confirmando el ingreso de un nuevo profesor.

### **Descripción de Caso de Uso 2: Añadir nueva asignatura**

<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Ninguna	2. Presenta un formulario para el ingreso de datos de una asignatura.
3. Ingresa los datos: nombre, área educativa, nivel y grado al cual pertenece, posición en el reporte académico para el apoderado y posición en el acta para el ministerio.	4. El sistema valida los datos de la asignatura y presenta opción de grabación.
5. El actor selecciona la opción de grabar los datos ingresados.	6. Presenta un mensaje confirmando el ingreso de una nueva asignatura.

### **Descripción de Caso de Uso 3: Registra asignaturas por profesor**

<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Ninguna	2. Presenta una lista con los nombres de todas las secciones.
3. El actor selecciona el nombre de una sección.	4. Presenta una lista con los nombres de todas las asignaturas.
5. El actor selecciona el nombre de la asignatura.	6. Presenta una lista con los nombres de todos los profesores.
7. El actor selecciona el nombre del profesor.	8. Presenta la opción de grabación.
9. El actor selecciona la opción de	10. Presenta un mensaje confirmando

grabar los datos seleccionados.	la asignación.
---------------------------------	----------------

**Descripción de Caso de Uso 4: Registra calificaciones**

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Ninguna	2. Presenta una lista con los nombres de todas las secciones.
3. El actor selecciona el nombre de una sección.	4. Presenta una lista con los nombres de todas las asignaturas.
5. El actor selecciona el nombre de la asignatura.	6. Presenta una lista con los nombres de los criterios de calificación.
7. El actor selecciona el nombre del criterio de calificación.	8. Presenta una lista con los nombres de todos los alumnos de la sección.
9. El actor especificación la calificación de cada uno de los alumnos.	10. Presenta la opción de grabar.
9. El actor selecciona la opción de grabar los datos ingresados.	10. Presenta un mensaje confirmando la grabación de las calificaciones.

## C. CASOS DE USO RELACIONADOS AL PROCESO CONTROL DE COBRANZAS

### LISTA DE REQUISITOS

La lista de requisitos incluye una columna para mostrar qué casos de uso proporcionan la funcionalidad de cada requisito.

### CONTROL DE COBRANZAS

No.	Requisito	Caso de uso
1	Registrar nuevo concepto de cobranza, considera los datos: nombre, indicador de obligatoriedad, importe es por niveles, número de pagos en el año, fechas de vencimiento.	Añadir nuevo concepto de cobranza
2	Consultar el estado de la cuenta de los alumnos del año actual y de los anteriores.	Consultar estado de cuenta de alumnos
3	Registrar los pagos que debe realizar en cada uno de los meses los alumnos que tiene rebaja en las pensiones.	Registrar los pagos que se debe realizar
4	Registrar el pago de pensiones u otro concepto realizado por los alumnos	Registrar pago de alumnos
5	Imprimir el comprobante del pago de los alumnos	Imprimir comprobante de pago
6	Imprimir el reporte cobranzas del día	Imprimir reporte cobranzas del día
7	Imprimir el reporte deudas por sección	Imprimir reporte deudas por sección
8	Imprimir deudas por alumno (comunicado de deuda)	Imprimir reporte deudas por alumno
9	Imprimir registro de ventas	Imprimir registro de ventas

## ACTORES Y CASOS DE USO

Actor	Descripción
Asistente administrativo	Personal que realiza labores en el área administrativa, da informes a los padres de familia, apoya en las compras y en los pagos de los servicios
Cajero	Encargado de realizar la cobranza
Director académico	Personal responsable del área académica
Director administrativo	Personal responsable del área administrativa
Asistente académico	Personal que realiza labores en el área académica, realiza el fotocopiado, realiza la emisión de los reportes en el sistema, ingresa datos
Contador	Personal encargado de realizar todas las tareas relacionada con la contabilidad

## CONTROL DE COBRANZAS

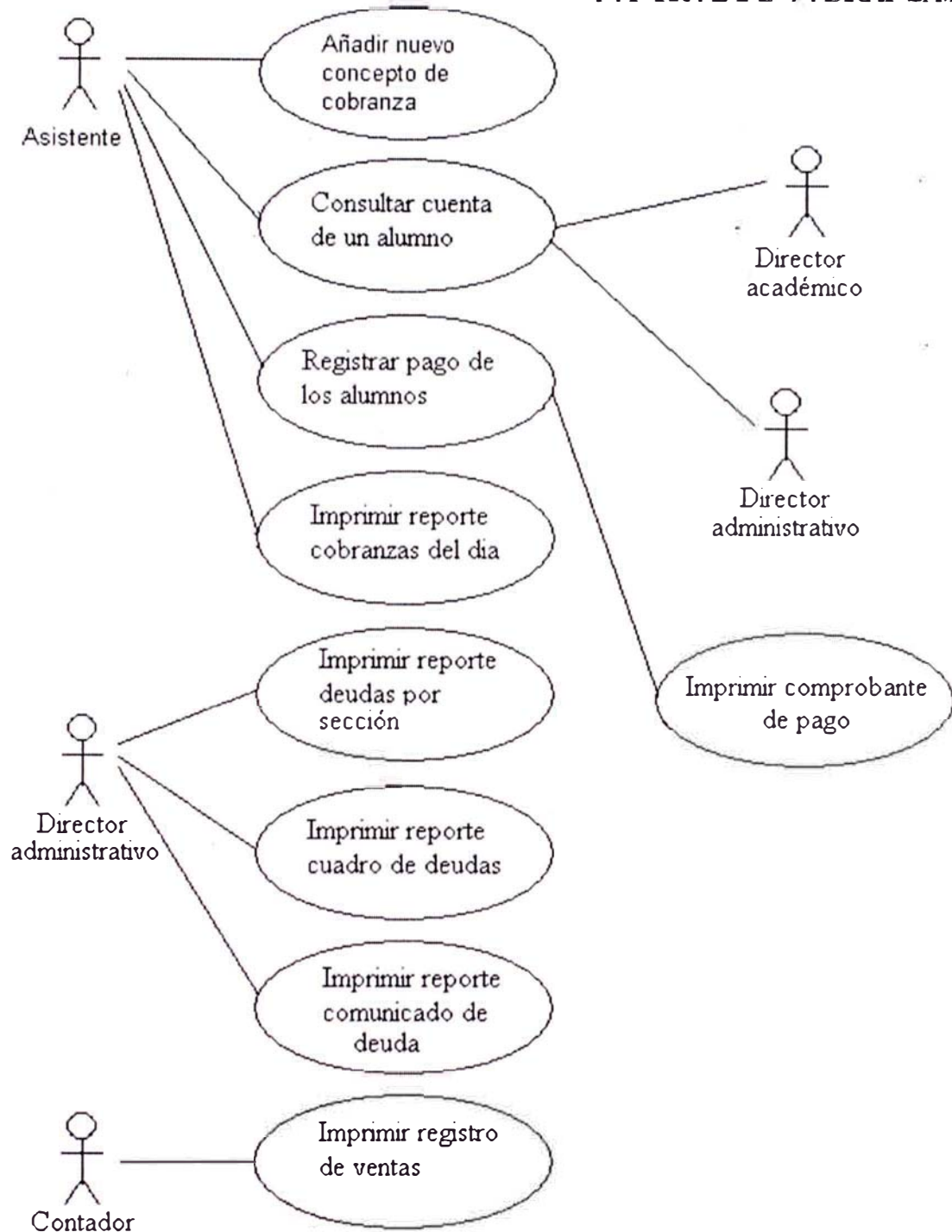


Figura 4.4 Casos de uso del proceso Control de Cobranzas

### **Descripción de Caso de Uso 1: Añadir nuevo concepto de cobranza**

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Ninguna	2. Presenta un formulario para el ingreso de los datos de un concepto de cobranza
3. Ingresa los datos: nombre, indicador de obligatoriedad, indicador si importe es por niveles, número de pagos en el año, fechas de vencimiento.	4. El sistema valida del concepto de cobranza y presenta opción de grabación
5. El actor selecciona la opción de grabar los datos ingresados.	6. Presenta un mensaje confirmando el ingreso de un nuevo concepto de cobranza.

### **Descripción de Caso de Uso 2: Consultar cuenta de un alumno**

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Ninguna	2. Presenta una lista con los nombres de todos los alumnos.
3. El actor selecciona el nombre del alumno	4. El sistema presenta un formulario con todos los pagos realizados y la deuda actual del alumno, y la opción de terminar consulta.
5. El actor selecciona la opción de terminar la consulta	6. Presenta un mensaje indicando que la consulta ha terminado.



### Descripción de Caso de Uso 3: Registrar pago de alumnos

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Ninguna	2. Presenta una lista con los nombres de todos los alumnos.
3. El actor selecciona el nombre del alumno	4. Presenta una lista con los nombres de los conceptos de cobranza.
5. El actor selecciona el concepto de cobranza	6. El sistema presenta un formulario con todos los pagos realizados y la deuda actual en el concepto de cobranza.
7. Ingresa el importe del pago realizado, la fecha de emisión y la fecha de pago.	8. El sistema valida los datos ingresados y presenta la opción de grabar.
9. El actor selecciona la opción de grabar los datos ingresados.	10. Presenta un mensaje confirmando el ingreso de un nuevo pago.

#### 4.1.2 DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS

Aunque algunos profesionales del desarrollo de software perciben el modelado orientado al flujo como una técnica obsoleta, sigue siendo una de las notaciones más usadas para hacer el análisis de requerimientos. Si bien el diagrama de flujo de datos (DFD) y la información relacionada no son una parte formal del UML, se utilizan para complementar los diagramas de éste y amplían la perspectiva de los requerimientos y del flujo del sistema.

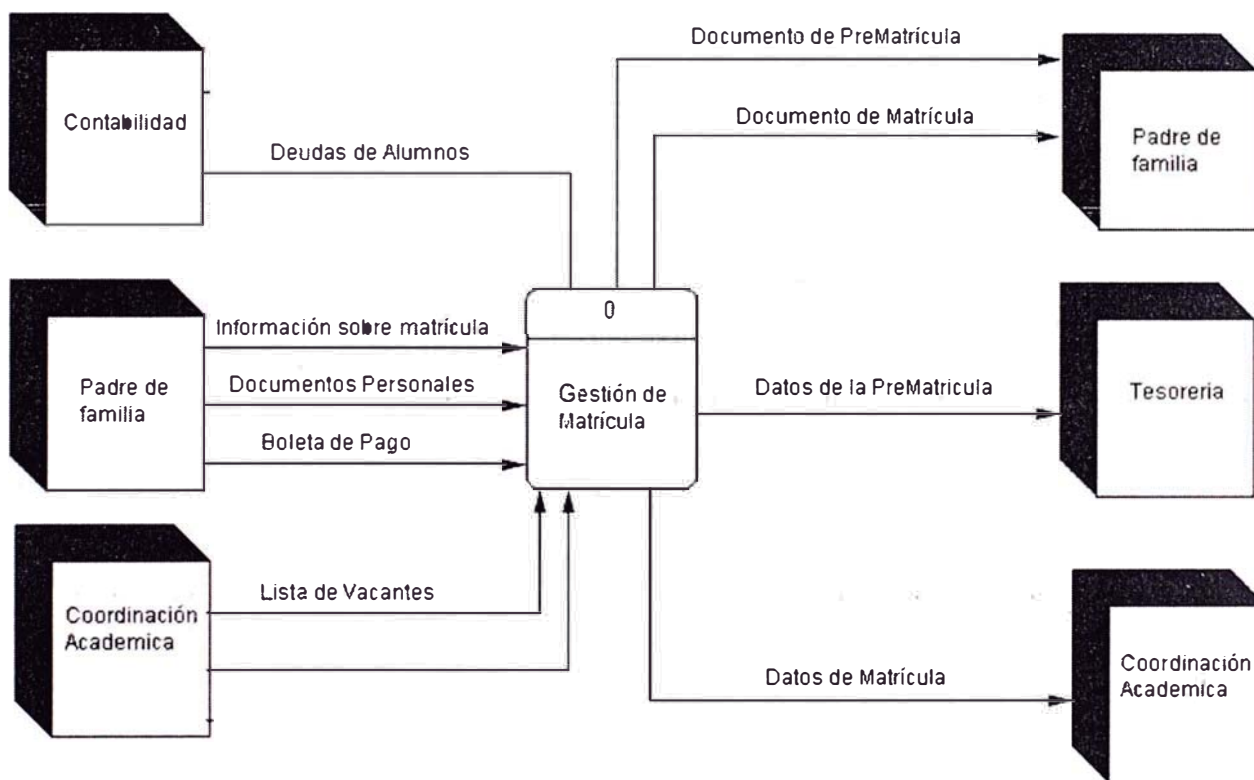
El diagrama de flujo de datos nos permitirá describir los flujos de datos o tuberías, los procesos que cambian o transforman los datos en un sistema, las entidades externas que son fuente o destino de los datos (y en consecuencia los límites del sistema) y los almacenamientos o depósitos de datos a los cuales tiene acceso el sistema, permitiendo así describir el movimiento de los datos a través del sistema.

En síntesis, los diagramas de flujo de datos que se presentan describirán lo siguiente:

- Los lugares de origen y destino de los datos (los límites del sistema),
- Las transformaciones a las que son sometidos los datos (los procesos internos),
- Los lugares en los que se almacenan los datos dentro del sistema, y
- Los canales por donde circulan los datos.

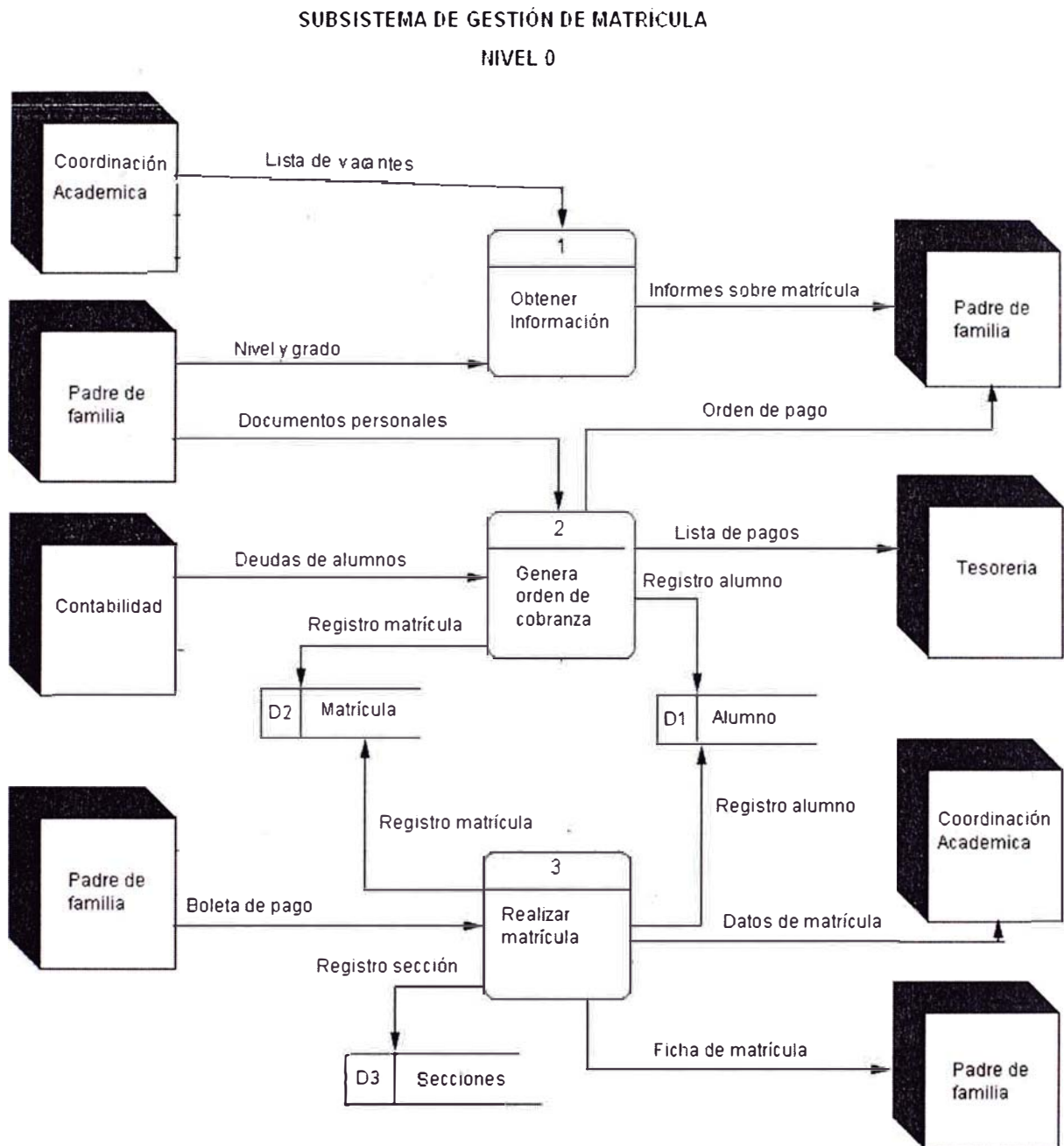
### A. Diagrama de Contexto del Subsistema Gestión de Matrículas

DIAGRAMA DE CONTEXTO



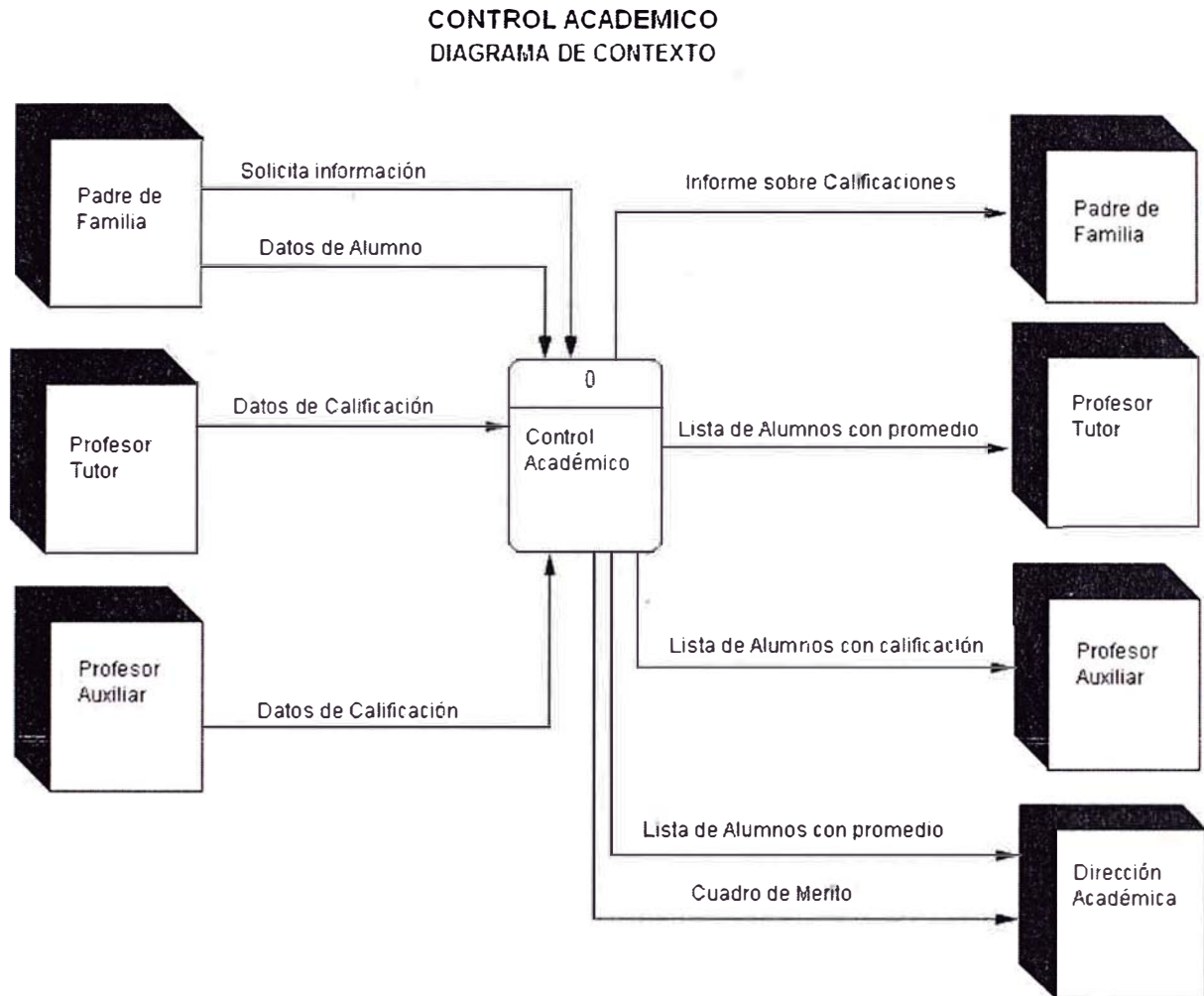
El diagrama de contexto contiene un único proceso del subsistema de gestión de matrículas. Se representan las entidades externas que son fuente y destino de los datos. Se muestran sólo los flujos de datos de comunicación exterior.

## B. Diagrama Nivel 0 del Subsistema Gestión de Matrículas



Es un mejoramiento del diagrama de contexto, se observa todas las entidades que están en el subsistema, los procesos más importantes y los almacenes de los datos, aunque puede existir mayor cantidad de almacenes y serán considerados en los siguientes niveles de diagramas de flujos de datos.

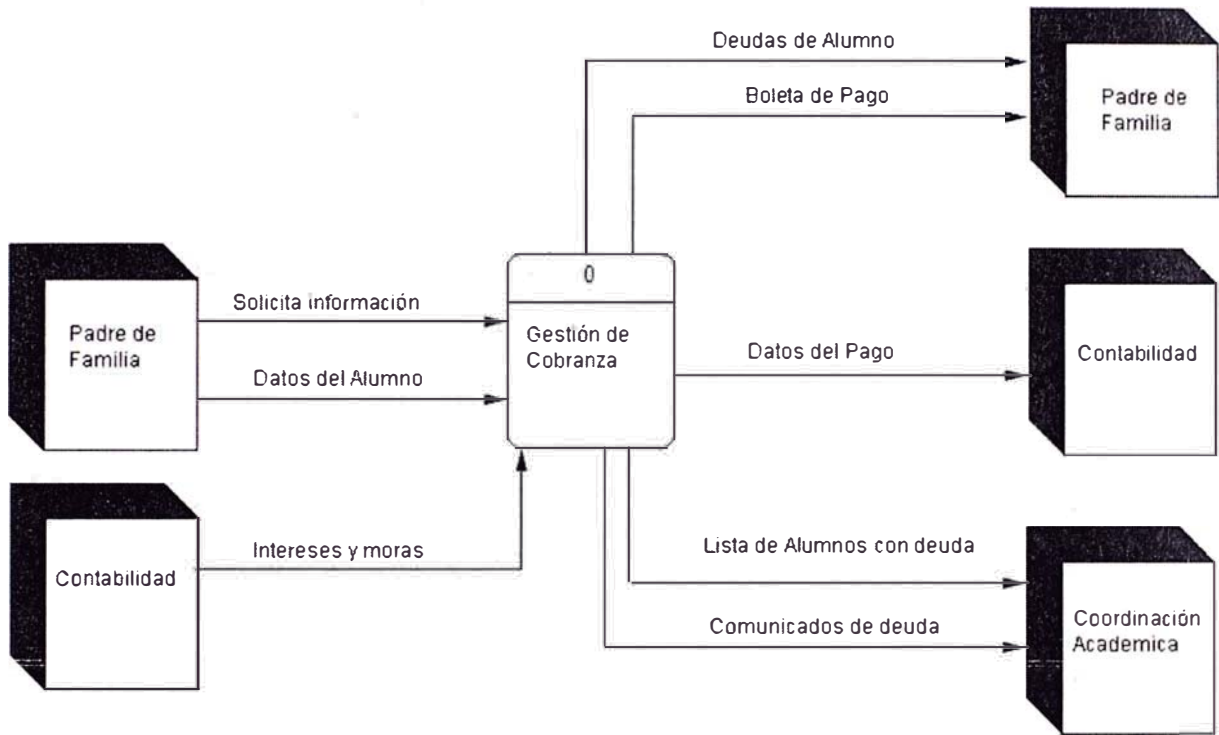
### C. Diagrama de Contexto del Subsistema Control Académico



El diagrama de contexto contiene el único proceso subsistema control académico. Se representan las entidades externas que son fuente y destino de los datos. Se muestran sólo los flujos de datos de comunicación exterior.

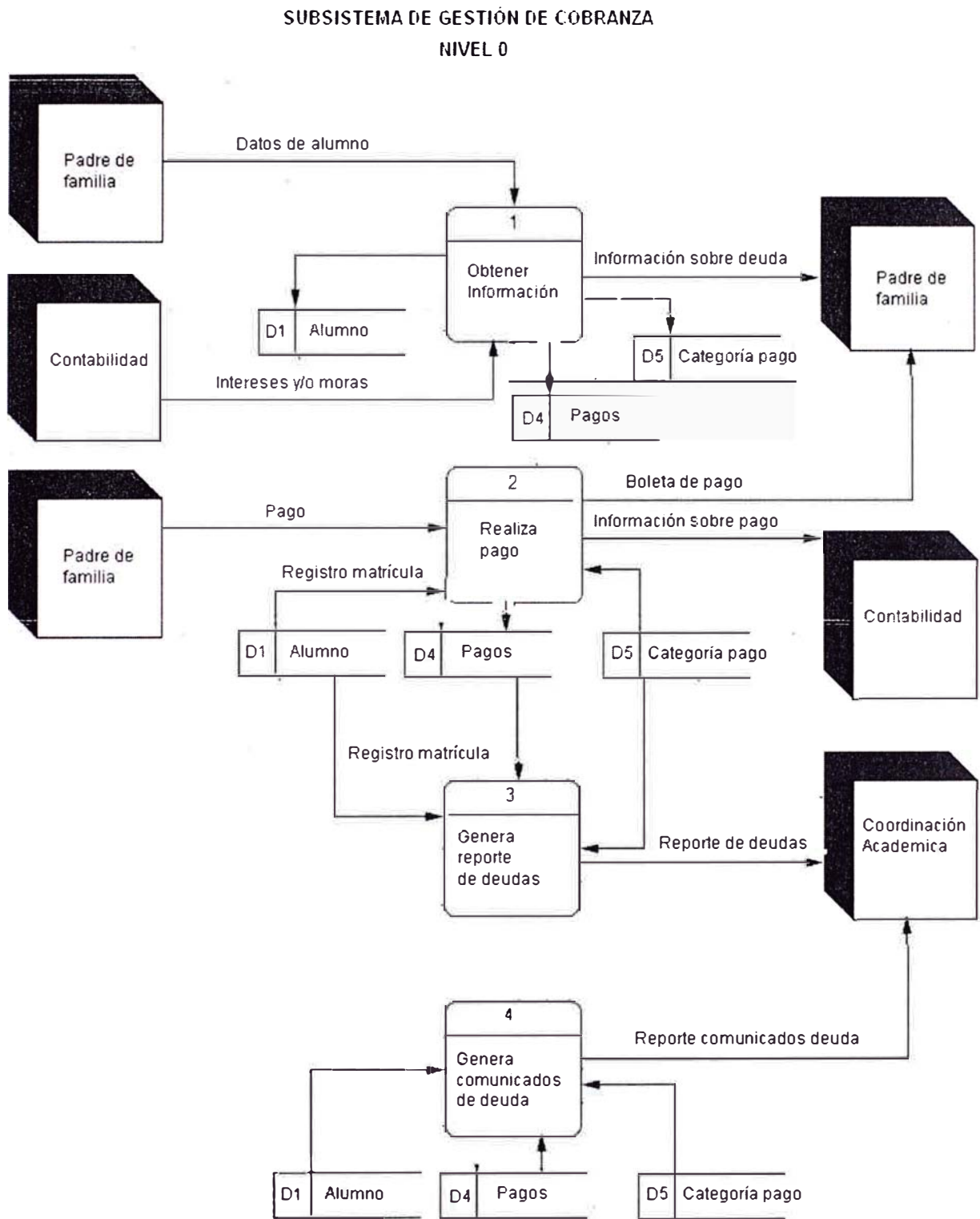
### D. Diagrama de Contexto del Subsistema Gestión de Cobranzas

GESTION DE COBRANZA  
DIAGRAMA DE CONTEXTO



El diagrama de contexto contiene el único proceso subsistema gestión de cobranzas. Se representan las entidades externas que son fuente y destino de los datos. Se muestran sólo los flujos de datos de comunicación exterior.

### E. Diagrama Nivel 0 del Subsistema Gestión de Cobranzas



Es un mejoramiento del diagrama de contexto, se observa todas las entidades que están en el subsistema, los procesos más importantes y los almacenes de los datos, aunque pueden existir mayor cantidad de almacenes y serán considerados en los siguientes niveles de diagramas de flujos de datos.

## **4.2 ARQUITECTURA DE SISTEMA**

El diseño arquitectónico se interesa por entender cómo debe organizarse un sistema y como tiene que diseñarse la estructura global de este sistema. En el modelo de proceso de desarrollo de software, el diseño arquitectónico es la primera etapa en el proceso de diseño del software.

Aquí se identifica la estructura global del sistema, los principales componentes en este caso se llaman subsistemas, sus relaciones y como se distribuyen.

En la figura 4.5 se muestra un gráfico en cual se encuentran los 3 subsistemas en computadoras cliente y el computador servidor de datos; también se debe considerar la memoria USB que es usado por los profesores y el envío de las calificaciones por el Internet.



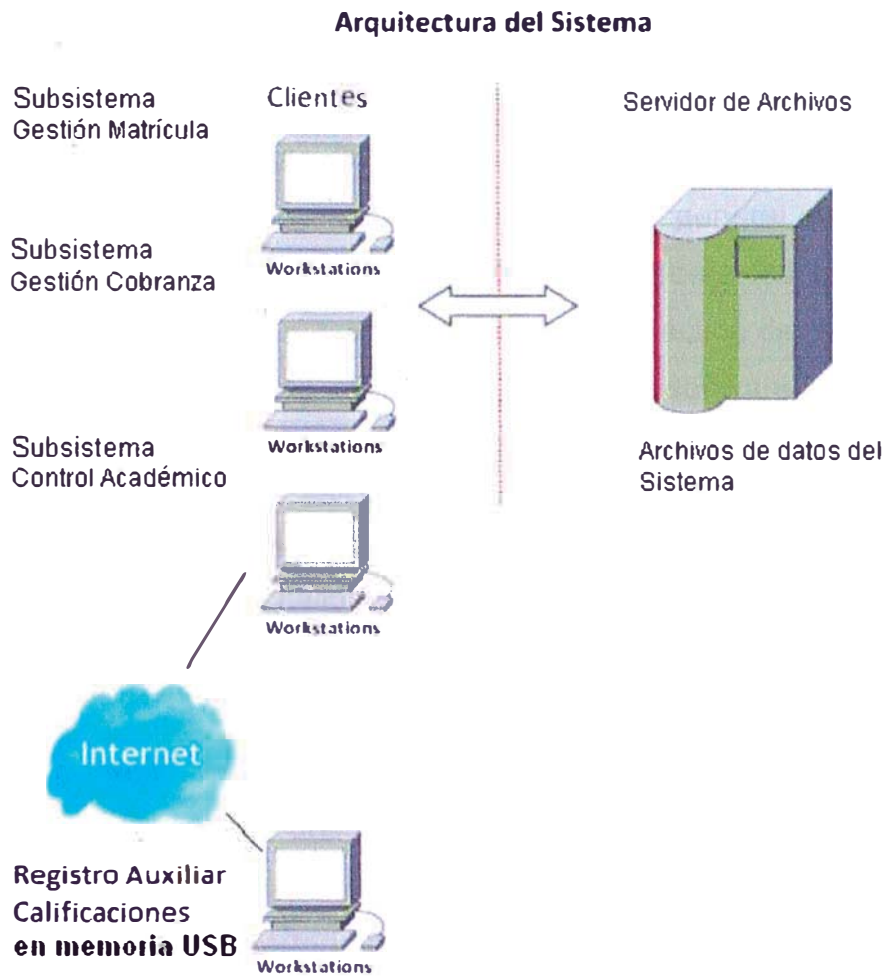


Figura 4.5 Arquitectura del sistema

En un entorno de servidor de archivos, el procesamiento está distribuido por toda la red, que normalmente suele ser una red de área local (LAN, Local Área Network). El servidor de archivos almacena los archivos que las aplicaciones necesitan.

El servidor de archivos puede ser una de las computadoras que contiene los programas, es recomendable que sea independiente.

Cada módulo de gestión puede funcionar de forma independiente

### 4.3 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

El diseño de software agrupa el conjunto de principios, conceptos y prácticas que llevan al desarrollo de un sistema o producto de alta calidad. Los principios de diseño establecen una filosofía general que guía el trabajo de diseño que debe ejecutarse. Deben entenderse los conceptos de diseño antes de aplicar la mecánica de éste, y la práctica de diseño en si lleva a la creación de distintas representaciones del software que sirve como guía para la actividad de construcción que sigue.

El objetivo del diseño es producir un modelo o representación que tenga resistencia, funcionalidad y belleza. Para lograrlo debe practicarse la diversificación y luego la convergencia. Beledy afirma que “la diversificación es la adquisición de un repertorio de alternativas, materia prima del diseño: componentes, soluciones con los componentes y conocimiento, todo lo cual está contenido en catálogos, libros de texto y en la mente”. Una vez que se reúne este conjunto diversificado de información, deben escogerse aquellos elementos del repertorio que cumplan con lo requerimientos definidos por la ingeniería y por el modelo de análisis. A medida que esto ocurre, se evalúan las alternativas, algunas se rechazan, se converge en “una configuración particular de componentes y, con ello, en la creación del producto final”.

La diversificación y la convergencia combinan la intuición y el criterio con base en la experiencia en la construcción de entidades similares, un conjunto de principios heurísticos que guían la forma en que evoluciona el modelo, un conjunto de criterios que permite evaluar la calidad y un proceso iterativo que finalmente conduce a una representación del diseño definitivo.

El diseño de software cambia continuamente conforme evolucionan los nuevos métodos, surgen mejores análisis y se obtiene una comprensión más amplia. Incluso hoy, la mayor parte de las metodologías de diseño de software carece de profundidad, flexibilidad y naturaleza cuantitativa, que

normalmente se asocian con las disciplinas de diseño de ingeniería más clásicas.

#### **4.3.1 DIAGRAMAS ENTIDAD RELACIÓN**

Cuando se utiliza una base de datos para gestionar información, se está plasmando una parte del mundo real en una serie de tablas, registros y campos ubicados en un ordenador; creándose un modelo parcial de la realidad. Antes de crear físicamente estas tablas en el ordenador se debe realizar un modelo de datos.

El Diagrama Entidad Relación es una herramienta para el modelado de datos que nos permitirá representar las entidades relevantes de un sistema de información así como sus interrelaciones y propiedades.

El modelo de datos entidad-relación está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos, llamados entidades, y de relaciones entre esos objetos.

### A. Diagrama Entidad Relación del Subsistema Gestión de Matrículas

Este diagrama de entidad relación es un modelo de red que describe la distribución de los datos almacenados en el subsistema Gestión de Matrículas de forma abstracta.

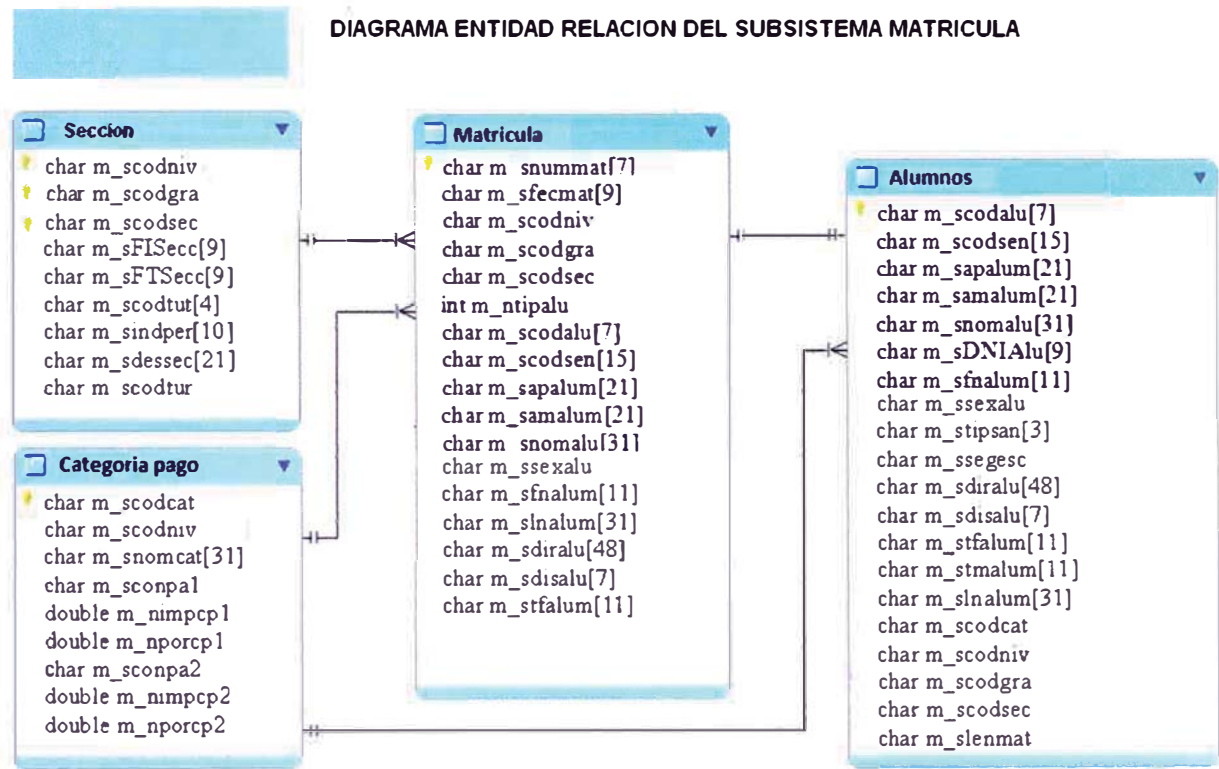


Figura 4.6 Diagrama Entidad Relación del subsistema Gestión de Matrículas

## B. Diagrama Entidad Relación del Subsistema Control Académico

Este diagrama de entidad relación es un modelo de red que describe la distribución de los datos almacenados en el subsistema Control Académico de forma abstracta.

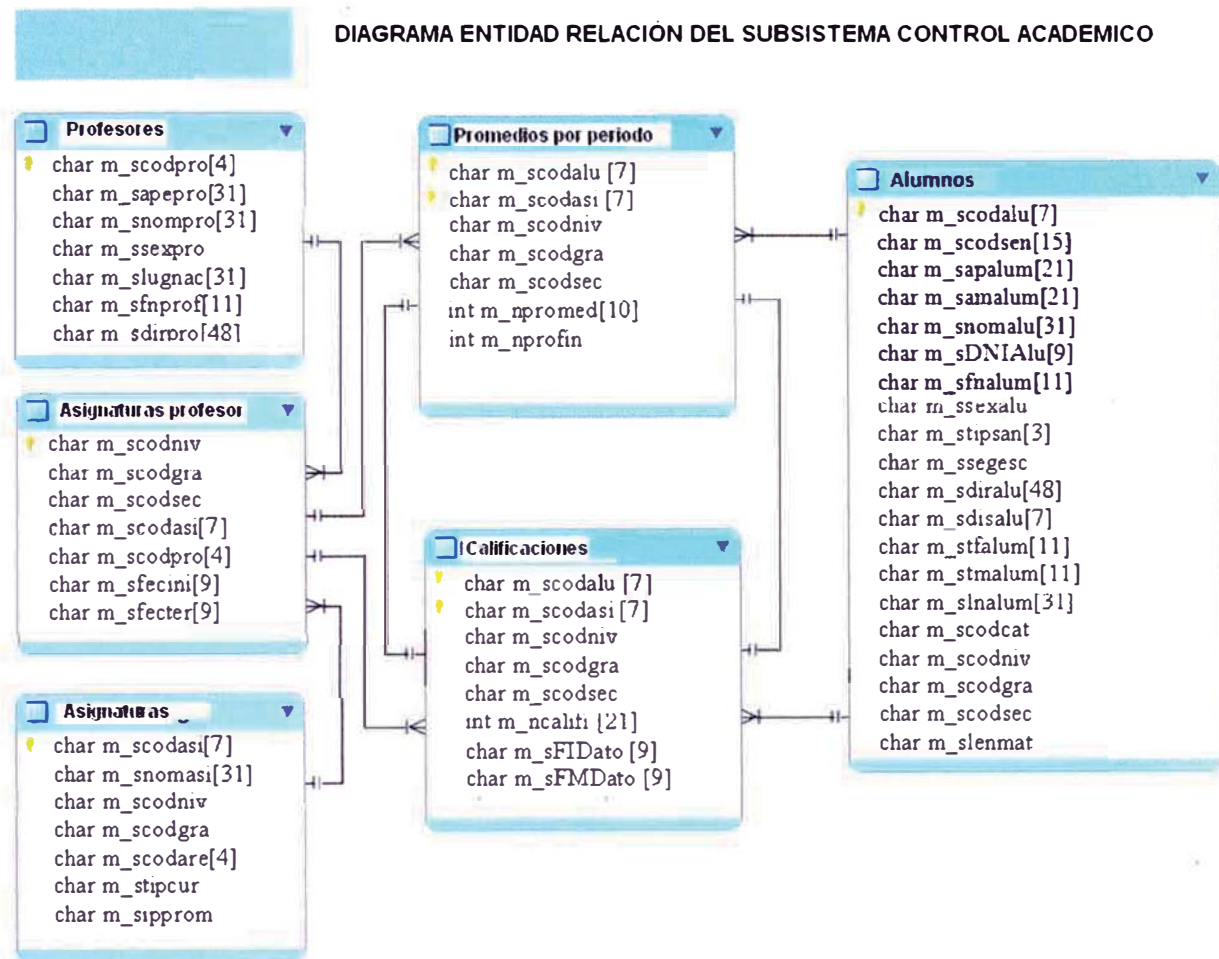


Figura 4.7 Diagrama Entidad Relación del subsistema Control Académico

### C. Diagrama Entidad Relación del Subsistema Gestión de Cobranzas

Este diagrama de entidad relación es un modelo de red que describe la distribución de los datos almacenados en el subsistema Gestión de Gestión de cobranzas.

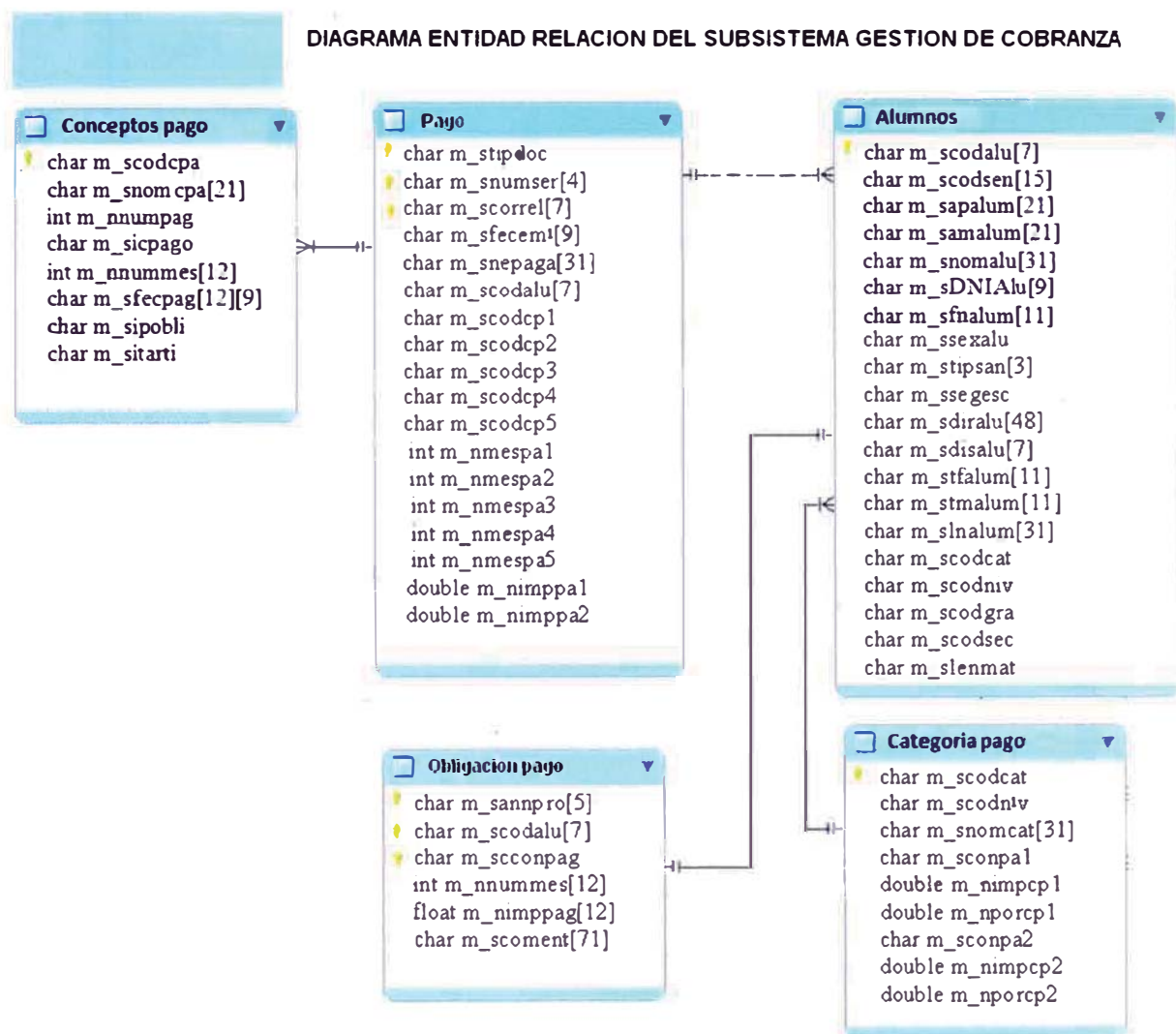
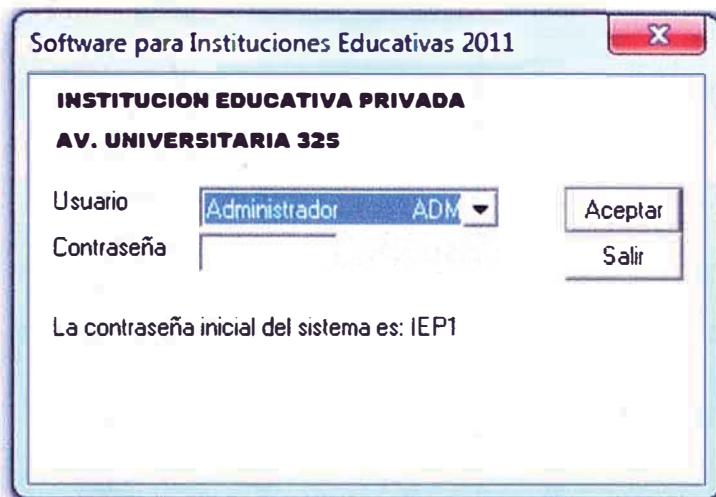


Figura 4.8 Diagrama Entidad Relación del subsistema Gestión de Cobranzas

## 4.3.2 PANTALLAS DEL SISTEMA

### 4.3.2.1 Pantalla para el Acceso al Sistema



Software para Instituciones Educativas 2011

**INSTITUCION EDUCATIVA PRIVADA**  
**AV. UNIVERSITARIA 325**

Usuario  ADM

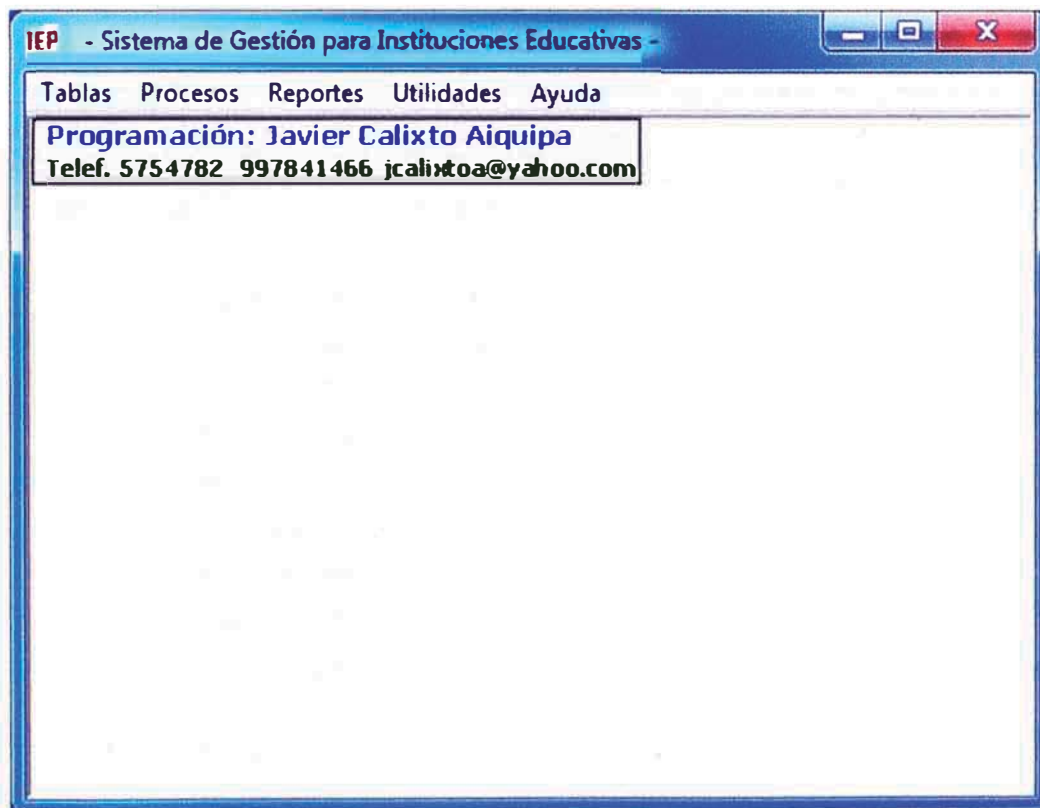
Contraseña

Aceptar

Salir

La contraseña inicial del sistema es: IEP1

### 4.3.2.2 Pantalla Menú Principal del Sistema

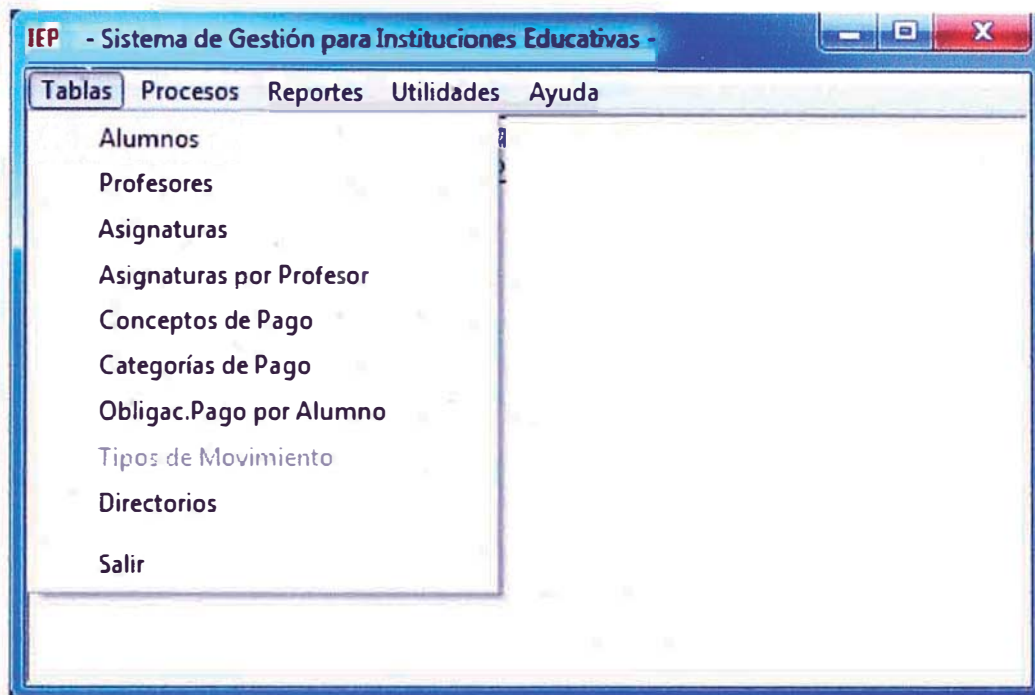


IEP - Sistema de Gestión para Instituciones Educativas

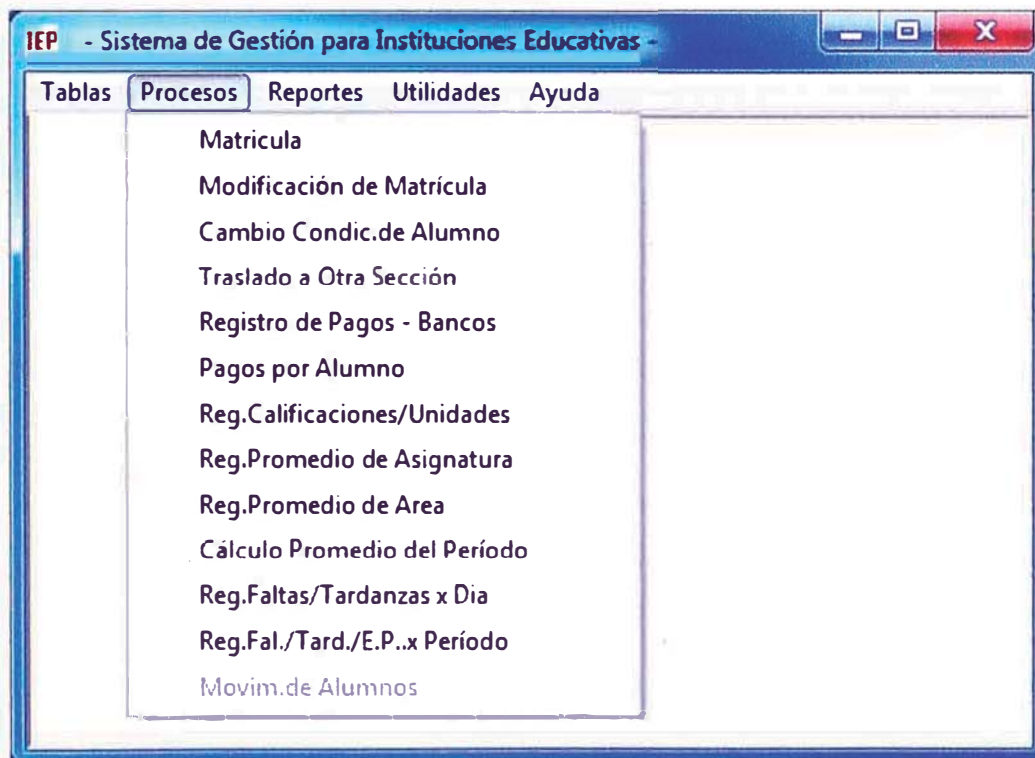
Tablas Procesos Reportes Utilidades Ayuda

**Programación: Javier Calixto Aiquipa**  
**Telef. 5754782 997841466 jcalixtoa@yahoo.com**

#### 4.3.2.3 Pantalla Menú Tablas del Sistema

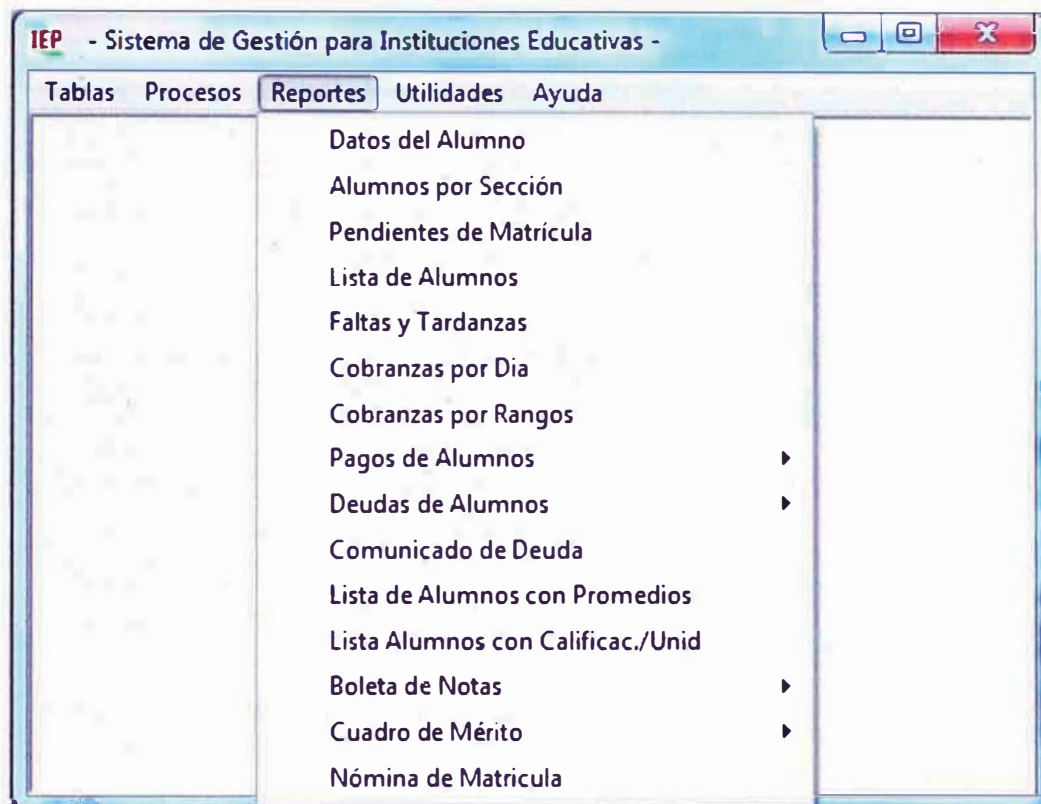


#### 4.3.2.4 Pantalla Menú Procesos del Sistema





#### 4.3.2.5 Pantalla Menú Reportes del Sistema



#### 4.3.2.6 Pantalla Registro de Matrículas

IEP TMatric.ct1 - Matricula 2011

Archivo Registro Tools Ver Help

No.Matricula 000001 Fec.Matric. 02.01.12 Año Escolar 2012 F.I.D. 02.01.12

Alum Registrado  
Alum Nuevo

Cod.Interno Nivel/Grado Sección Cod.Modular  
120001 5ª Primaria P5 A 04078073407110

Apellido Paterno Apellido Materno Nombres  
LIZARRAGA LOBATON LUCILA LILIANA

Sexo Fecha(dd.mm.aaaa) y Lugar de Nacimiento  
Mujer 05.04.2002 PISCO - ICA

Dirección Distrito  
MZA J LTE 21 - URB LOS ROBLES LA MOLINA 141

Telef. Fijo Telef. Móvil Código/Nombre de Colegio de Procedencia  
2214578 998712451

Categoría de Pago Comentario  
Normal Primaria P

001/008

Preparado NUM

#### 4.3.2.7 Pantalla Registro de Calificaciones

Calificaciones de los Alumnos

Nivel/Grado 5ª Primaria A Asignatura ARITMETICA Hor.x Sem.: 06 Actualiza

Periodo EX.MENSUAL-I BIMESTRE Calif.Vigesimal Salir

01.AMPUERO AROSTEGUI, Andres Anib	11		
02.BARZOLA BENAVIDES, Beatriz Bri	16		
03.CARDENAS CASTAÑEDA, Carlos Cam	16		
04.FIGUEROA FERNANDEZ, Felicita F	14		
05.LIZARRAGA LOBATON, Lucila Lili	15		
06.NOVOA NECIOSUP, Natalia Noelia	16		
07.TOMASTO TORRES, Tatania Teresa	17		

#### 4.3.2.8 Pantalla Registrar Pago de Alumnos

IEP TPagAlu.ct1 - Pagos por Alumno

Archivo Registro Tools Ver Help

T.Documento **Recibo** Número **001 012446** Año Escolar **2012** F.I.D. **04 12 12**  
 Fec Emisión **04 12 12** Cliente **|**  
 Alumno **LIZARRAGA LOBATON, LUCILA LILIANA** **5ª Primaria** **Normal Primaria**

Concepto	Mes	De	Importe	Descuento	Saldo
<b>Pensiones</b>	<b>10</b>	<b>De 150 00 pago 0 00</b>	<b>15000</b>		
<b>Total</b>					

Fecha y Modo de Pago	Documento	Fecha	Concepto	I Pagado	Descuento
<b>04 12 12</b> <b>Directo</b>	<b>R001-012424</b>	<b>02.01.12</b>	<b>Matricula</b>	<b>130.00</b>	<b>0.00</b>
	<b>R001-012424</b>	<b>02.01.12</b>	<b>Material de</b>	<b>120.00</b>	<b>0.00</b>
	<b>R001-012425</b>	<b>02.01.12</b>	<b>Pensiones</b> <b>Mar</b>	<b>150.00</b>	<b>0.00</b>
	<b>R001-012436</b>	<b>02.03.12</b>	<b>Pensiones</b> <b>Abr</b>	<b>150.00</b>	<b>0.00</b>

Estado **Pendiente Pago**

016/016

Preparado NUM

## 4.4 PRUEBAS

Las pruebas intentan demostrar que un programa hace lo que se intenta que haga, así como descubrir defectos en el programa antes de usarlo. Al probar el software, se ejecuta un programa con datos artificiales. Hay que verificar los resultados de la prueba que se opera para buscar errores, anomalías o información de atributos no funcionales del programa.

El proceso de pruebas tiene dos metas distintas:

- a) Demostrar al desarrollador y al cliente que el software cumple con los requerimientos. Para el software personalizado esto significa que en el documento de requerimientos debe haber, por lo menos, una prueba por cada requerimiento. Para los productos de software genérico, esto quiere decir que tiene que haber pruebas para todas las características del sistema, junto con combinaciones de dichas características que se incorporarán a la liberación del producto.
- b) Encontrar situaciones donde el comportamiento del software sea incorrecto, indeseable o no esté de acuerdo con su especificación. Tales situaciones son consecuencia de defectos del software. La prueba de defectos tiene la finalidad de erradicar el comportamiento indeseable del sistema, como caídas del sistema, interacciones indeseables con otros sistemas, cálculos incorrectos y corrupción de datos.

Las pruebas se consideran parte de un proceso más amplio de verificación y validación (V&V) del software. Aunque ambas no son lo mismo, se confunden con frecuencia, de manera breve la diferencia entre las dos sería:

- "Validación: ¿construimos el producto correcto?".
- "Verificación: ¿construimos bien el producto?".

El objetivo final de los procesos de verificación y validación es establecer confianza de que el sistema de software es “adecuado”. Esto significa que el sistema tiene que ser lo bastante eficaz para su uso esperado. El nivel de confianza adquirido depende tanto del propósito del sistema y las expectativas de los usuarios del sistema, como del entorno del mercado actual para el sistema.

#### **4.4.1 PRUEBA DE CAJA NEGRA**

Las pruebas de caja negra, también llamadas pruebas de comportamiento, se enfocan en los requerimientos funcionales del software; es decir las técnicas de prueba de caja negra permiten derivar conjuntos de condiciones de entrada que revisarán por completo todos los requerimientos funcionales para un programa. Las pruebas de caja negra no son una alternativa para las técnicas de caja blanca. En vez de ello, es un enfoque complementario que es probable que descubra una clase de errores diferente que los métodos de caja blanca.

Las pruebas de caja negra intentan encontrar errores en las categorías siguientes: 1) funciones incorrectas o faltantes, 2) errores de interfaz, 3) errores en la estructura de datos o en el acceso a bases de datos externas, 4) errores de comportamiento o rendimiento y 5) errores de inicialización y terminación.

A diferencia de las pruebas de caja blanca, que se realizan tempranamente en el proceso de pruebas, la prueba de caja negra tiende a aplicarse durante las últimas etapas de la prueba. Puesto que, a propósito, la prueba de caja negra no considera la estructura de control, la atención se enfoca en el dominio de la información. Las pruebas se diseñan para responder a las siguientes preguntas:

¿Cómo se prueba la validez funcional?

¿Cómo se prueban el comportamiento y el rendimiento del sistema?

- ¿Qué clases de entrada harían buenos casos de prueba?
- ¿El sistema es particularmente sensible a ciertos valores de entrada?
- ¿Cómo se aíslan las fronteras de una clase de datos?
- ¿Qué tasas y volumen de datos puede tolerar el sistema?
- ¿Qué efecto tendrán sobre la operación del sistema algunas combinaciones específicas de datos?

#### **4.4.2 PRUEBAS UNITARIAS**

La programación de pruebas unitarias puede ser una tarea laboriosa, ya que requiere un tiempo que no tendríamos que invertir en caso de no hacerlas.

Aunque al principio cueste tiempo acostumbrarse a este método, las ventajas de usar este tipo de pruebas son muchas, entre ellas podemos decir:

- Los errores son más fáciles de localizar: bastará con ejecutar la batería de “colecciones de pruebas”, y ver qué módulos no las pasan.
- Los errores están más acotados: cuando un programa falla, muchas veces no se sabe por dónde pueden venir los problemas. Con las pruebas unitarias conseguimos acotar los errores, sabiendo qué módulos no están pasando las pruebas unitarias.
- Se reducen los “efectos secundarios”: muchas veces, cuando se quiere arreglar algo bajo presión, se cometen otros errores, o no se tiene en cuenta ciertos aspectos que hacen que el programa deje de funcionar por otro sitio. Incluso a veces, es más peligroso arreglar un error que dejarlo como está, ya que se puede subsanar el error, pero generar otros distintos. Aplicando las pruebas unitarias, es más fácil controlar a “ese potro salvaje” que tenemos por programa, ya que pasando de nuevo la batería de pruebas aseguraremos que todo funciona tal y como se esperaba.

- Se da más seguridad al programador: normalmente la persona que ha programado un módulo no es la misma que la que tiene que corregir sus errores. Esto crea una sensación de inseguridad al programador, ya que a la hora de corregir un error, no tiene la certeza que su corrección no va a afectar a otros módulos que desconoce. Las pruebas unitarias aseguran que una corrección no repercute en otros módulos, y permita al programador centrarse en la corrección del error, y no en la repercusión que puede tener esa corrección.
- Los errores se detectan antes: de otra forma cuanto más tiempo permanece un error en el sistema, más tiempo requiere eliminarlo y más difícil se hace su resolución, ya que el impacto que puede causar la corrección es mucho mayor. De hecho, con pruebas unitarias, la mayoría de los errores de programación se detectan durante la propia etapa de programación, ya que esta no se da por concluida hasta que la unidad pasa su batería de pruebas unitarias.
- Las pruebas funcionales se hacen más sencillas, ya que la mayoría de los aspectos individuales de cada unidad ya están probados a través de las pruebas unitarias. De este modo, las pruebas funcionales deben centrarse sólo en verificar la correcta cooperación de las distintas unidades, y en los funcionamientos generales del programa.
- El programador escribe código de una forma más lógica: cuando un programador sabe que va a tener que escribir pruebas unitarias sobre su software, lo diseña de una forma mucho más simple y accesible para las pruebas, o en definitiva: escribe código más limpio y probable. Esto es debido a que no se crean más dependencias de las necesarias, porque esas dependencias dificultarían mucho las pruebas. Cada vez que parezca necesitarse una nueva dependencia (por ejemplo para llamar a un método de otra clase), el programador lo va a pensar dos veces, y valorará si realmente es necesario o si hay otros caminos. En muchas

ocasiones se dará cuenta que hay dependencias que se pueden evitar, consiguiendo así una arquitectura con módulos mucho menos acoplados (con menos dependencias).

A continuación se muestran dos casos de pruebas realizados para validar el funcionamiento y reacción frente a distintas acciones:

Caso de Uso a probar: Registrar pago de alumnos

A través de este caso de uso el sistema le permite al cajero registrar los pagos por diversos conceptos realizados por los alumnos.

Tipo de prueba: Caja negra

Objetivo de la prueba: Comprobar las excepciones para el pago de un alumno

Condiciones de la prueba: Debe estar registrado el alumno

<b>Ref.</b>	<b>Actividad/Operación</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluac. Aprobado Reprob.</b>
01P01	Colocar en blanco los campos obligatorios	Mensaje de excepción Campo obligatorio en blanco	Se presenta el mensaje informando el campo que debe tener datos.	Aprobado
01P02	Colocar un valor no apropiado	Mensaje de excepción Valor no apropiado	Se presenta el mensaje informando el campo y el dato no correcto que se ha ingresado.	Aprobado
01P03	Colocar número de documento de pago ya registrado	Mensaje de excepción Numero de documento ya existe	Se presenta el mensaje indicando que el documento de pago ya	Aprobado



			existe.	
01P04	Colocar fecha pago menor que fecha emisión	Mensaje de excepción Fecha de emisión no debe ser mayor que fecha de pago	Se presenta el mensaje y espera confirmación de recepción de mensaje.	Aprobado
01P05	Colocar importe de pago mayor al sugerido por el sistema.	Mensaje de excepción Importe de pago no debe ser mayor que el sugerido.	Se presenta el mensaje y espera confirmación de recepción de mensaje.	Aprobado

Caso de Uso a probar: Registro de calificaciones

A través de este caso de uso el sistema le permite al profesor o asistente académico registrar las calificaciones de las evaluaciones a los alumnos.

Tipo de prueba: Caja negra

Objetivo de la prueba: Comprobar las excepciones para el ingreso de las calificaciones

Condiciones de la prueba: Debe estar registrado el alumno y debe estar matriculado en el presente año escolar; además las asignaturas que lleva el alumno y los profesores que imparten las asignaturas deben estar registrados.

Ref.	Actividad/Operación	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluac. Aprobado Reprob.
02P01	No selecciona sección y/o asignatura	Mensaje de excepción Debe seleccionar sección y asignatura	Se presenta el mensaje y espera confirmación de recepción de mensaje.	Aprobado

02P01	No selecciona criterio de evaluación y/o período académico.	Mensaje de excepción Debe seleccionar criterio de evaluación y período académico.	Se presenta el mensaje y espera confirmación de recepción de mensaje.	Aprobado
02P03	Colocar en blanco los campos obligatorios	Mensaje de excepción Campo obligatorio en blanco	Se presenta el mensaje informando el campo que debe tener datos.	Aprobado
02P04	Colocar un valor no apropiado	Mensaje de excepción Valor no apropiado	Se presenta el mensaje informando el campo y el dato no correcto que se ha ingresado.	Aprobado
02P05	Selecciona opción de salir sin haber grabado.	Mensaje de excepción Salir sin grabar los datos ingresados.	Se presenta el mensaje y espera confirmación de recepción de mensaje.	Aprobado

## CAPÍTULO V

### EVALUACIÓN DE RESULTADOS

#### 5.1 CUADRO DE RESULTADOS

ANTES	DESPUES
Dirección no tiene información oportuna de las operaciones de matrículas, cobranzas y calificaciones de los alumnos.	Dirección tiene información en línea de matrículas, cobranzas y calificaciones de los alumnos.
Existe poco conocimiento del apoyo que puede brindar un software preparado para instituciones educativas.	El personal conoce las ventajas que se obtiene de un software realizado exclusivamente para instituciones educativas.
Subutilización de computadoras, solo para realizar documentos en Word y cuadros en Excel.	Mayor utilización de las computadoras, al hacer uso de un software que apoye en los procesos relevantes de la institución.
No se tiene un conocimiento sobre el trabajo en una red de computadoras.	La institución tiene una red de computadoras y se comparte los recursos.

## **5.2 IMPACTO EN LA INSTITUCION EDUCATIVA**

a) La institución cuenta con un sistema de información basado en computadora que le permite tener información oportuna y exacta para la toma de decisiones. La administración expresa que ha modernizado la institución.

b) El registro y la emisión de informes se automatizaron para ser llevados por un sistema informático, se redujo el tiempo empleado para la realización del proceso, el tiempo de emisión de los informes académicos se redujo en 50%; por lo tanto se tiene información actualizada sobre el desempeño académico de los alumnos.

c) Los Profesores tienen una herramienta de software que les permite gestionar mejor las calificaciones de los alumnos; los profesores identificados con la institución expresan sobre las ventajas de tener un software que les apoye en las calificaciones.

d) El registro y la emisión de documentos de cobranza se automatizaron para ser llevados por un sistema informático, se redujo el tiempo empleado para la realización del proceso, el tiempo de emisión de los comunicados de deuda se redujo en 70%; por lo tanto se tiene información actualizada sobre las cobranzas y las deudas de los alumnos.

e) Los Padres perciben que tienen reportes más claros y con mayor información, es el caso de los reportes académicos y los comunicados de deuda.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

1. El sistema de información desarrollado está enfocado en minimizar los problemas en la administración y es muy bien aceptado por el personal que dirige la institución.
2. Los usuarios del sistema, el personal administrativo y el personal docente identificado con la institución se encuentran conforme con las funcionalidades que tiene el software.
3. Ha sido necesario realizar una labor de pedagogía con el personal usuario que no tenía experiencia en el uso de computadoras.
4. La plataforma tecnológica ha tenido que ser modernizada con el fin de aprovechar las ventajas del uso del software. Se ha adquirido uno PC que hace de servidor de archivo, una impresora de red y dispositivos de comunicación.
5. El uso del software se hace más importante en las instituciones que tienen más de 200 alumnos y se tienen que presentar informes académicos a los padres cada mes.

## RECOMENDACIONES

1. Extender el proyecto a la automatización de otros procesos en la institución, tales como: control de personal, control de almacenes y la administración de las compras
2. Buscar el apoyo del personal identificado con la institución para ampliar las funcionalidades; se tiene que evolucionar el software.
3. Tener un plan para la capacitación del personal que no tiene experiencia en el uso de computadoras, esto permitirá un rápido aprendizaje de los futuros usuarios el sistema.
4. Informar en forma constante pero discreta a la dirección sobre las ventajas de tener una mejor plataforma tecnológica, se espera que consideren que es una inversión.
5. Buscar nuevos sectores en el mercado tales como: academias preuniversitarias, institutos de enseñanza de idiomas e institutos de especialización profesional; que tengan más de 200 alumnos y consideren que deben llevar el control con un software.

## **GLOSARIO DE TERMINOS**

### **Aplicación**

A menudo se refiere al programa que se esta ejecutando y a los archivos y bases de datos con los que se trabaja.

### **Calidad de Software**

Es la concordancia con los requerimientos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente documentados y con las características implícitas que se esperan de todo software desarrollado profesionalmente.

### **Casos de Uso**

Es aquello que describe la interacción de los Actores con el sistema para lograr un objetivo.

### **Contexto del Sistema o Ambiente**

Es la parte del mundo que vamos a ignorar, excepto por algunas interacciones importantes entre el sistema y su ambiente cuando se desarrolla un proyecto.

### **Diagrama de Actividades**

Es un caso especial de diagrama de estados en el que todos, o la mayoría, son estados activos y en el que todas, o la mayoría, de las transiciones son disparadas por la finalización de las acciones de los estados.

## Diagrama de Casos de Uso

Es el diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso dentro de un sistema.

## Diagrama de Entidad / Relación

Es una descripción conceptual de las estructuras de datos y sus relaciones.

## Diagrama de Flujo

La técnica de diagrama de flujo de datos, es una representación gráfica que permite al analista definir entradas, procedimientos y salidas de la información en la organización bajo estudio, permitiendo así comprender los procedimientos existentes con la finalidad de optimizarlos, reflejándolos en el sistema propuesto.

## Diseño

Es la parte del proceso de desarrollo de software cuyo propósito principal es decidir cómo se construirá el sistema. Durante el diseño se toman decisiones estratégicas y tácticas para alcanzar los requerimientos funcionales y la calidad esperada.

## Institución Educativa

Es un conjunto de personas y bienes promovido por las autoridades públicas o por particulares, cuya finalidad será prestar servicio de educación.

## Modelo

Es una abstracción semánticamente consistente de un sistema.

## Memoria USB

Es un dispositivo de almacenamiento que utiliza una memoria flash para guardar información. Se le conoce también con el nombre de unidad flash USB, lápiz de memoria, lápiz USB,



minidisco duro, unidad de memoria, llave de memoria, pen drive, entre otros.

### Requerimiento

Es simplemente una declaración abstracta de alto nivel de un servicio que debe proporcionar el sistema o una restricción de éste.

### UML "Unified Modeling Language"

Es un lenguaje que permite especificar, construir, visualizar y documentar los elementos que componen un sistema de software intensivo.

### Usuario

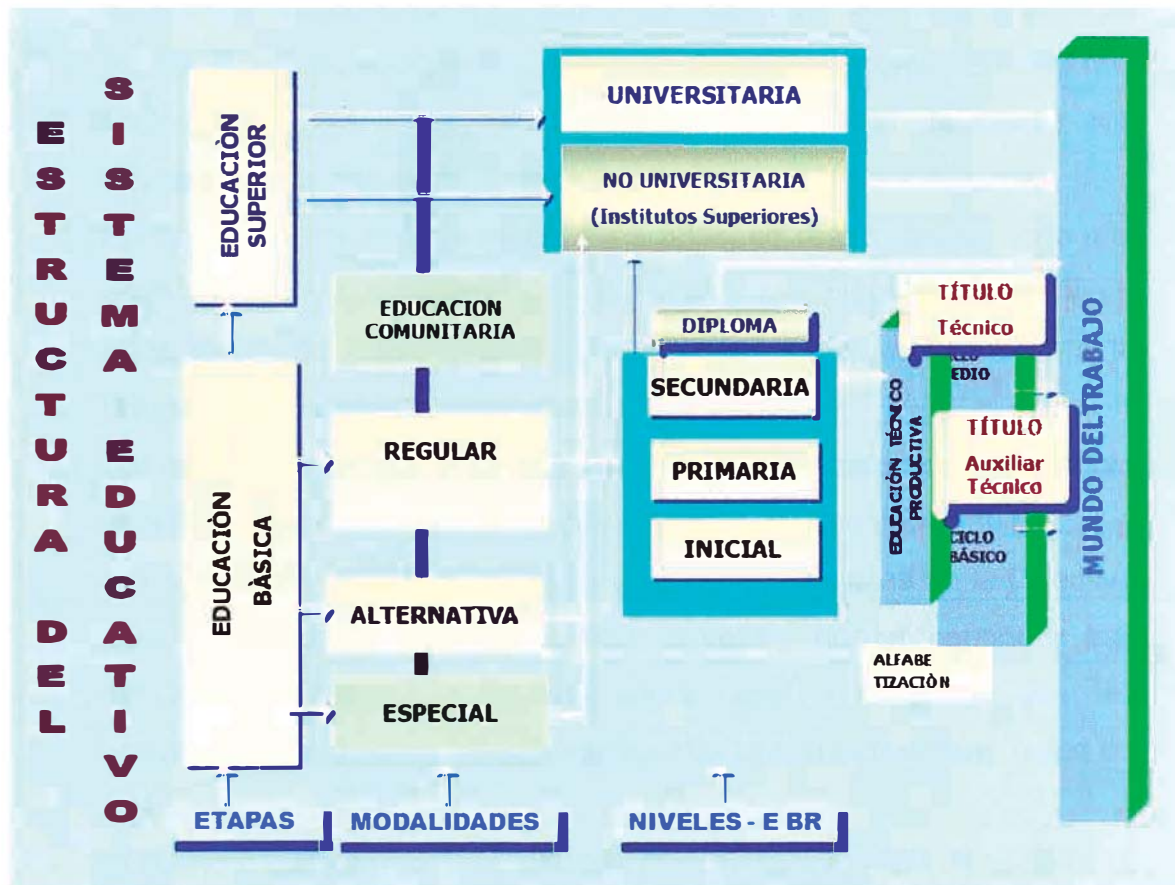
Persona que interactúa con la computadora a nivel de aplicación. Los programadores, operadores y otro personal técnico no son considerados usuarios cuando trabajan con la computadora a nivel profesional.

## BIBLIOGRAFIA

- 2011 ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS Octava edición  
Kendall & Kendall
- 2010 INGENIERÍA DE SOFTWARE: UN ENFOQUE PRÁCTICO Séptima edición  
Roger S. Pressman
- 2011 INGENIERÍA DE SOFTWARE Novena edición  
Ian Sommerville
- 2007 ANÁLISIS Y DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS DE SISTEMAS USANDO UML Tercera edición  
Simon Bennett, Steve McRobb y Ray Farmer
- 2009 DISEÑO CURRICULAR NACIONAL DE EDUCACION BÁSICA REGULAR  
Ministerio de educación

## ANEXOS

### Anexo 1. Estructura del Sistema Educativo Peruano



## **Anexo 2. Proceso de Matrícula en Educación Básica Regular**

Las instituciones educativas públicas y privadas, en la matrícula del año escolar, tendrán en cuenta lo siguiente:

### **INICIAL**

- La presentación del Documento Nacional de Identidad (DNI) o el pasaporte del estudiante además del control de vacunas son fundamentales para la matrícula de los niños en todas las instituciones educativas del país.
- La matrícula para los niños y niñas del ciclo I, se realiza de manera flexible en cualquier época del año de acuerdo a las necesidades de las familias y los estudiantes, ubicándose en los grupos de edad que corresponda. Los niños que cumplen 3 años al 31 de marzo son promovidos de manera automática al ciclo II.
- En el caso de niños y niñas de 3 a 5 años, se realiza de acuerdo a la edad cronológica cumplida al 31 de marzo. Los niños que cumplen 6 años al 31 de marzo son promovidos de manera automática a la Educación Primaria.
- Los niños y niñas que excepcionalmente regularizaron sus matrículas en virtud de lo dispuesto en la Resolución Ministerial 044-2012 ED, o amparados en cualquiera de las excepciones previstas en la Directiva para el desarrollo del año escolar anterior, deben continuar sus estudios de manera progresiva en el aula o el grado que les corresponda, para lo cual deben presentar la respectiva ficha única de matrícula.
- El Director de la institución educativa y/o profesor(a) coordinador(a) a cargo de programas son los responsables de asegurar la matrícula de los niños y niñas en el aula que les corresponda según su edad cronológica.
- En los procesos de admisión, inscripción y/o matrícula en el nivel de educación inicial y primer grado de primaria, por ningún motivo la

institución educativa pública o privada someterá al niño o niña a procesos de evaluación.

- En criterios arriba indicados deberán responder a aspectos objetivos que no entrañen discriminación o exclusión social y serán establecidos con anterioridad a la convocatoria anual para el ingreso de nuevos alumnos y publicado en un lugar visible para garantizar la transparencia e igualdad de oportunidad de todos los postulantes
- En caso que la IE tenga dentro de su misión y visión alguna característica que sea intrínseca a sus objetivos institucionales, ello puede ser considerado dentro de los criterios de priorización.

## PRIMARIA

La matrícula para el primer grado de educación primaria de la educación básica regular se realizar considerando lo siguiente:

- Cumplir 6 años al 31 de marzo del presente año.
- Los niños y niñas que durante el 2011 fueron matriculados en inicial de 5 años al amparo de la Resolución Ministerial 044-2012-ED, o de cualquiera de las excepciones previstas en la directiva para el desarrollo del año escolar 2012 podrán matricularse en el primer grado, para lo cual deben presentar la ficha única de matrícula.

## SECUNDARIA

- La matrícula en el primer grado de educación secundaria, presencial, de alternancia o a distancia, procede con la presentación de la Ficha Única de Matrícula, el documento nacional de identidad (DNI) y el certificado de estudio que acredite haber aprobado el sexto grado de educación primaria. Para los adolescentes con discapacidad la certificación requerida contiene los criterios específicos concordantes con las adaptaciones curriculares pertinentes. en caso de exceder al nivel mediante prueba de ubicación, se hará constar expresamente.
- La matrícula de 2° a 5° grado procede con un área o taller pendiente de aprobación. La dirección de la IE, durante el año lectivo,

implementara un programa de recuperación pedagógica para ofrecer al estudiante oportunidades de evaluación de las aéreas y talleres pendientes de aprobación.

Por otra parte, las instituciones educativas privadas están obligadas a entregar a los padres de familia un documento en el que se brinde información veraz y oportuna, sobre las condiciones pedagógicas y económicas a las que se ajustará la prestación del servicio educativo durante el año escolar. Asimismo los docentes que laborarán en la institución educativa deben de poseer título pedagógico

Además de ello la escuela privada debe mostrar en lugar visible la Resolución Directoral Regional de autorización para brindar el servicio educativo.

### **Anexo 3. Proceso de Evaluación en Educación Básica Regular**

La evaluación del aprendizaje se realiza por criterios e indicadores. Los criterios constituyen las unidades de recojo de información y de comunicación de resultados a los estudiantes y familias. Los criterios de evaluación se originan en las competencias y actitudes de cada área curricular.

Por ejemplo, el área de comunicación tiene cuatro criterios de evaluación:

- a) Expresión y comprensión oral
- b) Comprensión de textos
- c) Producción de textos
- d) Actitudes en el área

Los indicadores son los indicios o señales que hacen observable el aprendizaje del estudiante, en el caso de las competencias, los indicadores deben explicitar la tarea o producto que el estudiante debe realizar para demostrar que logro el aprendizaje. Siguiendo el ejemplo de comunicación, algunos indicadores de la comprensión de textos son:

La valoración de los resultados de evaluación se realiza por cada criterio de evaluación en todas las áreas curriculares, utilizando la escala del 0 al 20. Esto quiere decir que el estudiante, al final de cada periodo (bimestre o trimestre), tiene un calificación en cada criterio de evaluación. Si el área tiene cuatro criterios, el estudiante tiene cuatro calificaciones, cuyo promedio será el calificación de área en cada periodo.

También se evalúan las actitudes referidas al cumplimiento de las normas, conocidas generalmente como comportamiento. Estas actitudes están vinculadas con el cumplimiento de las convenciones sociales para vivir en armonía con los demás; mejorar las relaciones interpersonales y constituyen el soporte sobre el que se cimienta nuestra forma de actuar individual o socialmente. Tiene que ver con los afectos, la cortesía, la honradez, la puntualidad, el saludo, etc.

La valoración del comportamiento está a cargo del tutor de aula, con el apoyo del auxiliar de educación.

### **Requisitos de Promoción, Repitencia y Recuperación**

Inicial:

- Promoción al grado superior:

Todos los estudiantes son promovidos sin excepción. Los que no hayan cursado educación Inicial, podrán acceder al Primer Grado de Educación primaria siempre que tengan la edad requerida, de acuerdo con las disposiciones vigentes.

- Repitencia:

No hay repitencia en el nivel.

Primaria:

- Promoción al grado superior:

a. Los estudiantes de primer grado son promovidos al grado superior en forma automática

- b. Cuando al término del año escolar los estudiantes obtienen “A” en todas las áreas curriculares incluidas las áreas o talleres creados como parte de las horas de libre disponibilidad.
  - c. Los estudiantes de 2º, 3º y 4º grados obtienen como mínimo “A” en las áreas curriculares de Comunicación Integral, Lógico Matemática y como mínimo “B” en las otras áreas y talleres curriculares creados como parte de las horas de libre disponibilidad.
  - d. Los estudiantes de 5º y 6º grados obtienen como mínimo “A” en las áreas curriculares de Comunicación Integral, Lógico Matemática, Personal Social y Ciencia y Ambiente y como mínimo “B” en las otras áreas y talleres curriculares creados como parte de las horas de libre disponibilidad.
  - e. Los estudiantes de las Instituciones Educativas Bilingües para poder ser aprobados con “A” en Comunicación Integral deben tener como mínimo en la Lengua Materna “A” y en la Segunda Lengua “A”.
- Repitencia:
- a. Repiten de grado automáticamente los estudiantes de 2º, 3º, 4º, 5º y 6º grados que al término del año escolar obtienen “C” en dos áreas curriculares: Lógico Matemática y Comunicación Integral.
  - b. Repiten de grado los estudiantes que en el Programa de Recuperación o en la Evaluación de recuperación no alcanzan los calificativos requeridos.

#### Secundaria:

Las áreas o talleres del Plan de estudios, que se implementen en la Institución Educativa dentro de las horas de libre disponibilidad, como parte del Proyecto Curricular de Centro y aprobados por Resolución Directoral, serán considerados para efectos de promoción o repitencia de grado con el



mismo valor que las áreas curriculares contenidas en el Plan de Estudios del Diseño Curricular Nacional de la EBR.

- Promoción al grado superior:
  - a. Cuando al término del año escolar, aprueban todas las áreas curriculares, incluidas las áreas o talleres que fueron creados como parte de las horas de libre disponibilidad y el área curricular pendiente de subsanación.
  - b. Cuando al término del Programa de Recuperación Pedagógica o la Evaluación de Recuperación, aprueban todas las áreas curriculares o desaprueban como mínimo un área o taller curricular.
- Repitencia:
  - a. Cuando al término del año escolar, desaprueban cuatro o más áreas curriculares, incluidas las áreas o talleres que fueron creadas como parte de las horas de libre disponibilidad y el área curricular pendiente de subsanación.
  - b. Cuando al término del Programa de Recuperación Pedagógica o la Evaluación de Recuperación desaprueban dos o más áreas curriculares.
- Recuperación pedagógica
  - a. Pueden participar en el Programa de Recuperación Pedagógica o en la Evaluación de Recuperación los estudiantes que desaprobaron una, dos o 15 tres áreas o talleres curriculares, incluida el área curricular pendiente de subsanación.